

# Physikalische Berichte

Unter Mitwirkung der Deutschen Physikalischen Gesellschaft

herausgegeben von der Deutschen Gesellschaft für technische Physik  
unter der Redaktion von L. Dede

21. Jahrgang

1. November 1940

Heft 21

## 1. Allgemeines

**R. W. Pohl.** Einführung in die Physik. 2. Bd. Einführung in die Elektrizitätslehre. 5. verbesserte u. ergänzte Aufl. Mit 497 Abb. VIII u. 272 S. Berlin, Verlag von Julius Springer, 1940. Geb. RM 13,80. Gegenüber der 4. Auflage sind mancherlei Einzelheiten verbessert. Einige Ergänzungen wurden eingefügt, wie die Ionenleitung in Salzkristallen und die Behandlung der durch Bestrahlung, insbesondere mit Licht, in festen Körpern verursachten Ströme. Die Gesamtanlage des bewährten Buches ist unverändert geblieben. *Dede.*

**R. W. Pohl.** Einführung in die Physik. 3. Bd. Einführung in die Optik. Mit 564 Abb. im Text und auf einer Tafel. VIII u. 320 S. Berlin, Verlag von Julius Springer, 1940. Geb. RM 18,60. Das vorliegende Buch stellt den Schlußband der Einführung in die Physik dar. Die Wärmelehre, die gemäß dem ursprünglichen Plan ebenfalls im 3. Bande behandelt werden sollte, wird in der Neuauflage des 1. Bandes mit der Mechanik und Akustik vereinigt werden. Das Buch bringt in einheitlicher Darstellung die Optik aller Wellenlängen einschließlich der Röntgenstrahlen. Gelegentlich wird bisher Unveröffentlichtes gebracht, so z. B. beim Vergleich verschiedener Interferenzversuche. Die Bezeichnung „weißes Licht“ ist vermieden und durch den sachlich klareren Ausdruck „Glühlicht“ ersetzt. Gliederung des Buches: 1. Die einfachsten optischen Beobachtungen. 2. Abbildung und die Bedeutung der Lichtbündelbegrenzung. 3. Einzelheiten, auch technische, über Abbildung und Bündelbegrenzung. 4. Energie der Strahlung und Bündelbegrenzung. 5. Interferenzerscheinungen nebst Anwendungen. 6. Beugung nebst Anwendungen. 7. Geschwindigkeit des Lichtes und Licht in bewegten Bezugssystemen. 8. Polarisiertes Licht. 9. Zusammenhang von Reflexion, Brechung und Absorption des Lichtes. 10. Streuung und Dispersion. 11. Quantenhafte Absorption und Emission der Atome. 12. Quantenhafte Absorption und Emission von Molekülen. 13. Der Dualismus von Welle und Korpuskel. 14. Über Strahlungsmessung und Lichtmessung. Über Farben und Glanz. — Sachverzeichnis. *Dede.*

**Eugen Müller.** Neuere Anschauungen der organischen Chemie. Organische Chemie in Einzeldarstellungen. Bd. 1. Mit 40 Abb. X u. 391 S. Berlin, Verlag von Julius Springer, 1940. Brosch. RM 27,—; geb. RM 28,80. Das Buch bringt die Entwicklung der Anschauungen über Molekülbindung und deren Kräfte seit der Entstehung der Thieleschen Valenztheorie. Insbesondere werden die Leistungen der Elektronentheorie für die organische Chemie gewürdigt. Es trägt dem Bedürfnis Rechnung, auch in der organischen Chemie die Erkenntnisse der modernen Physik zu verwerten. Gliederung des Buches: 1. Die einfache Atombindung. 2. Die doppelte Atombindung. 3. Die dreifache Atombindung. 4. Freie Radikale. 5. Intramolekulare Änderungen der Struktur. 6. Konstitution und Farbe. — Namen- und Sachverzeichnis. *Dede.*

**J. M. Bijvoet, N. H. Kolkmeijer und C. H. MacGillavry.** Röntgenanalyse von Krystallen. Deutsche, umgearbeitete Ausgabe. Mit 200 Abb. VI u. 228 S.



Berlin, Verlag Julius Springer, 1940. Brosch. 18,— RM., geb. 19,80 RM. Das Buch, dem P. Debye ein Geleitwort mitgegeben hat, ist für den geschrieben, der auf dem behandelten Gebiete praktisch arbeiten will. Es gibt alle physikalischen und kristallographischen Grundlagen der Beugung der Röntgenstrahlen, setzt dabei die Elemente der Kristallbeschreibung als bekannt voraus. Es erörtert an einigen typischen Beispielen, wie die Strukturermittlung erfolgt, und zeigt dann an Hand der gefundenen Resultate, welche Zusammenhänge durch die Röntgenanalyse aufgedeckt werden. Das Buch zerfällt in zwei Abteilungen: I. Die Methoden der Röntgenanalyse. Hier werden die Größe und die Struktur der Kristallzelle und ihre Messung behandelt und an anorganischen und organischen Beispielen der Gang der Analyse erörtert. Es wird die Berechnung der Kristallstruktur mittels der Fourier-Analyse gezeigt. Den Schluß dieser Abteilung bildet die Beugung von Elektronenstrahlen an Kristallgittern. — II. Ergebnisse der Röntgenanalyse: Einteilung und Struktur der Kristallgitter. Einige Gruppen anorganischer Verbindungen. Organische Verbindungen. Alles, was den eigentlichen Text belasten und die Lesbarkeit des Buches erschweren könnte, ist in einen Anhang gebracht. Hier sind u. a. die Kristallklassen und die Raumgruppen aufgeführt, wichtige Formeln und Rechnungen abgeleitet, die Auswertung der Diagramme gezeigt. Ein ausführliches Sachverzeichnis erleichtert die Benutzung des Buches.

*Dede.*

**Rudolf Nitsche und Gerhard Pfestorf.** Prüfung und Bewertung elektrotechnischer Isolierstoffe. Chemie und Technologie der Kunststoffe in Einzeldarstellungen, Bd. 1. Mit 190 Abb. im Text. VIII u. 329 S. Berlin, Verlag Julius Springer, 1940. Brosch. 33,— RM., geb. 34,80 RM. Das Buch will in erster Linie zum bekannten Vorschriftenbuch des Verbandes Deutscher Elektrotechniker für die Prüfung und Bewertung von Isolierstoffen die Erklärungen geben, die in dem Vorschriftenbuch aus Raumangel fortfallen mußten. Darüber hinaus bringt das Buch viele Anregungen für Ausgestaltung und Vereinfachung von Prüfungsverfahren. Da bei der großen Vielzahl der Isolierstoffe eine Vollständigkeit in der Behandlung des Stoffes das Buch über Gebühr belastet hätte, wurde eine Auswahl getroffen, die vorzugsweise diejenigen Verfahren berücksichtigt, die eine möglichst weitgehende Anwendbarkeit besitzen oder wenig bekannt sind. Im ersten Teil des Buches sind die technisch wichtigen Isolierstoffe mit ihren Anwendungen besprochen. Der zweite Teil bringt die Prüfungsverfahren. Nachdem zunächst Aufgaben und Grenzen der Prüfung umrissen sind, werden die chemische Zusammensetzung und in einem weiteren Abschnitt die Verarbeitung erörtert. Nach Besprechung der Prüfkörper werden die einzelnen Prüfungsmethoden getrennt nach elektrischen, mechanischen, thermischen, optischen und chemischen behandelt. Der dritte Abschnitt bringt die Gesichtspunkte für die Bewertung. Ein Sachverzeichnis beschließt das Buch.

*Dede.*

**Leopold Fink.** Photographische Meßtechnik. Mit 174 Bildern. 227 S. München u. Berlin, Verlag R. Oldenbourg, 1940. Geb. 11,50 RM. In vielen Fällen kann an die Stelle subjektiven Messens die objektive photographische Methode treten. Das vorliegende Buch zeigt, wann und wo dies mit Erfolg geschieht. Das Buch ist leicht verständlich und setzt keine tieferen Fachkenntnisse voraus. Inhalt: 1. Die photographischen Grundlagen des Bildes. 2. Die photographische Registrierung. 3. Die photographische Zeit- und Wegmessung. 4. Die photographische Längen- und Ortsbestimmung. 5. Die photographische Photo- und Thermometrie. — Sachverzeichnis.

*Dede.*

**Siegfried Valentiner.** Physikalische Grundlagen der Meßtechnik in der Wärmewirtschaft. Mit 14 Tabellen u. 45 Abb. VI u. 127 S. Braunschweig, Verlag Friedr. Vieweg & Sohn, 1940. [S. 2005.]



**Hermann Ebert.** Die Wärmeausdehnung fester und flüssiger Stoffe. Verfahrens- und Meßkunde der Naturwissenschaft, Heft 1. Mit 34 Abb. VI u. 64 S. Braunschweig, Verlag Friedr. Vieweg & Sohn, 1940. [S. 2005.]

**Erich Blechschmidt.** Präzisionsmessungen von Kapazitäten, dielektrischen Verlusten und Dielektrizitätskonstanten. Verfahrens- und Meßkunde der Naturwissenschaft, Heft 2. Mit 62 Abb. VII u. 116 S. Braunschweig, Verlag Friedr. Vieweg & Sohn, 1940. [S. 2056.]

**Erich Müller.** Elektrochemisches Praktikum. Mit einem Geleitwort von Fritz Foerster †. 5. veränderte Aufl. Mit 90 Abb., 5 Skizzen und 31 Schaltungsskizzen. XVI u. 276 S. Dresden u. Leipzig, Verlag Theodor Steinkopff, 1940. [S. 2060.]

**Fritz Kesselring.** Zehn Jahre Expansionsschalter. Elektrot. ZS. **61**, 509—515, 1940, Nr. 23. (Berlin.)

**S. C. Hollister.** Three hundred years of mechanics of materials. Engineering **148**, 524—525, 1939, Nr. 3852.

**Heinrich Blendermann †.** Elektrot. ZS. **61**, 485, 1940, Nr. 22.

**Henry Louis Le Chatelier †.** Journ. Soc. Glass Technol. (Proc.) **24**, 11—13, 1940, Nr. 101.

**W. Trippe.** Bodo Jung †. ZS. f. Unterr. **53**, 125, 1940, Nr. 4. (Breslau.)

**Friedrich Kleiber †.** Schiffbau **41**, 151, 1940, Nr. 11.

**The late Sir William Pope †.** Engineering **148**, 479, 1939, Nr. 3850.

**Gustav Tammann †.** Journ. Soc. Glass Technol. (Proc.) **24**, 13—14, 1940, Nr. 101.

**Mrs. W. E. S. Turner †.** Journ. Soc. Glass Technol. (Proc.) **24**, 15, 1940, Nr. 101.

**The late Professor R. V. Wheeler.** Engineering **148**, 507, 1939, Nr. 3851.

**L. Hock und M. Volmer.** Karl Schaum zum 70. Geburtstag am 14. Juli. ZS. f. Elektrochem. **46**, 377—378, 1940, Nr. 7.

**W. de Groot.** P. Zeeman. Nederl. Tijdschr. Natuurk. **7**, 249—251, 1940, Nr. 10.

**A. Schwaiger.** J. Ossannā. Elektrot. ZS. **61**, 600, 1940, Nr. 26.

**M. de Haas.** L. H. Siertsema. Nederl. Tijdschr. Natuurk. **7**, 251—252, 1940, Nr. 10.

**William Murdock,** 1754—1839. Engineering **148**, 531—532, 1939, Nr. 3852.

**W. E. Viefhaus.** Tätigkeitsbericht des VDE 1939/40. Elektrot. ZS. **61**, 604—611, 1940, Nr. 27. (Berlin.)

**Reinhard Müller.** Über die partielle Ableitung der Besselschen Funktionen nach ihrem Parameter. ZS. f. angew. Math. u. Mech. **20**, 61—62, 1940, Nr. 1. (Berlin.)

**A. E. Ingham.** On two classical lattice point problems. Proc. Cambridge Phil. Soc. **36**, 131—138, 1940, Nr. 2. (Cambridge, King's Coll.) Dede.

**R. Grammel.** Ein Gegenstück zum Meissnerschen Verfahren der graphischen Analysis. Ing.-Arch. **10**, 395—411, 1939, Nr. 6. (Stuttgart.) Durch Dualisierung des Meißnerschen liniengeometrischen Verfahrens der graphischen Analysis erhält man eine einfache punktweise Darstellung einer beliebigen Funktion  $p(\vartheta)$  in einem ebenen Polarkoordinatensystem. Hierbei wird jedem Wertepaar  $(p, \vartheta)$  der Punkt  $P$  mit den Polarkoordinaten  $(1/p, \vartheta)$  zugeordnet. Geometrischer Ort aller Punkte  $P$  ist eine Kurve, die Verf. das „Polarbild“ von  $p(\vartheta)$  heißt. Es zeigt sich nun, daß der Punkt  $P'$  mit den Polarkoordinaten  $[1/p'(\vartheta), \vartheta + 90^\circ]$  auf der Tangente an das Polarbild im Punkte  $(1/p, \vartheta)$  liegen muß. Der geometrische Ort aller Punkte  $P'$  heißt die „Orthopolare“ von  $P$ , die somit das um  $90^\circ$  um den Koor-



dinatenursprung gedrehte Polarbild der Funktion  $p'(\vartheta)$  ist. Die graphische Differentiation und Integration läuft nun darauf hinaus, zum Polarbild die Orthopolare bzw. zur Orthopolaren das Polarbild zu konstruieren. Das Verfahren läßt sich leicht auf beliebig hohe Ableitungen verallgemeinern und erweist sich dann als besonders geeignet zur graphischen Integration von beliebigen gewöhnlichen Differentialgleichungen  $n$ -ter Ordnung von der Form  $y^{(n)} = f[x, y, y', \dots, y^{(n-1)}]$  sowie von Systemen solcher, was an durchgerechneten Beispielen von Differentialgleichungen zweiter, dritter und vierter Ordnung sowie von einem System zweier Differentialgleichungen zweiter Ordnung nachgewiesen wird. *Kauderer.*

**R. Grammel.** Ein neues Verfahren zur Lösung technischer Eigenwertprobleme. Ing.-Arch. 10, 35—46, 1939, Nr. 1. (Stuttgart.) Das hier entwickelte Verfahren zur Bestimmung von oberen Schranken für den tiefsten Eigenwert bei Schwingungs- und Stabilitätsproblemen stellt ein Gegenstück zu der bekannten Näherungsmethode von Ritz dar mit dem Unterschied, daß hier der Ritzsche Gedanke nicht auf die Differentialgleichung, die das Eigenwertproblem bestimmt, sondern auf die dieser äquivalente Integralgleichung angewandt wird. Nach einer Umformung der so entstandenen Rechenvorschrift zeigt es sich, daß zur Bestimmung des Eigenwerts keinerlei Differentiationen mehr nötig sind, wie bei allen seitherigen Verfahren, sondern nur noch Integrationen, die sich stets auch rein graphisch mittels einfacher Seileckskonstruktionen durchführen lassen. Es wird allgemein bewiesen, daß bei Benutzung gleicher Ritz-Ansätze das neue Verfahren infolge einer darin enthaltenen Iteration stets tiefere obere Schranken für die Eigenwerte liefern muß als die Ritzsche Methode. Einige Beispiele mit vorzüglichen numerischen Ergebnissen zeigen die vielseitige Anwendbarkeit besonders auch bei solchen technischen Problemen, wo die Ausgangsfunktionen nur graphisch vorgegeben sind. *Kauderer.*

**E. Weinel.** Eine Erweiterung des Grammelschen Verfahrens zur Berechnung von Eigenwerten und Eigenfunktionen. Ing.-Arch. 10, 283—291, 1939, Nr. 4. (Jena.) Ausgehend von dem Gedanken, der dem Verfahren von Grammel (s. vorstehendes Ref.) zur Bestimmung von Eigenwerten zugrunde liegt, wird ein allgemeines Verfahren angegeben, das sowohl Eigenwerte als auch Eigenfunktionen mit beliebiger Genauigkeit liefert. Die Vorschrift von Grammel bildet den ersten Schritt dieser allgemeinen Iterationsmethode, die gleichzeitig eine Erweiterung des Verfahrens von Kellogg darstellt. *Kauderer.*

**W. Meyer zur Capellen.** Genäherte Berechnung von Eigenwerten. Ing.-Arch. 10, 167—174, 1939, Nr. 3. (Aachen.) Ein bereits früher vom Verf. entwickeltes Näherungsverfahren zur Lösung von Eigenwertproblemen (s. diese Ber. 12, 1057, 1931; ZS. f. angew. Math. u. Mech. 13, 323, 1933, Nr. 4) wird in seinen wesentlichen Grundlagen nochmals geschildert und auf die Behandlung der Differentialgleichungen für die Knickung eines geraden Stabes und für die Biegeschwingungen eines beiderseits gelenkig gelagerten Stabes von stark veränderlichem Querschnitt angewandt. *Kauderer.*

**N. Praporgescu.** Sur une classe d'équations intégrales et leurs applications à la statistique. Bull. math. et phys. Bucarest 10 (1938/39), 64—103, Nr. 1/3.

**S. W. P. Steen.** Introduction to the theory of operators. V. Metric rings. Proc. Cambridge Phil. Soc. 36, 139—149, 1940, Nr. 2. (Christ's Coll.) *Dede.*

**A. Tarkhov.** On the parabolic equalization of unequally accurate observations. Journ. exp. theoret. Phys. (russ.) 9, 96—105, 1939, Nr. 1. [Orig. russ.] Es wird eine Methode der Ausgleichsrechnung gegeben, die eine Erweiterung



der Methode der kleinsten Quadrate darstellt, wobei berücksichtigt wird, daß diese für die Größe der Absolutfehler eine Gaußsche Verteilung, unabhängig vom Wert der Meßgröße selbst, annimmt, während in Wirklichkeit häufig gerade der Relativfehler bei Meßreihen als konstant angesetzt werden muß. Die Arbeit gibt nun Ausgleichsformeln für diesen Fall bzw. für quadratische Abhängigkeit der auszugleichenden Meßgrößen.

Houtermans.

F. C. Powell and Herbert Dingle. Relativity of time. Nature 145, 626—627, 1940, Nr. 3677. (Cambridge, Conville and Caius Coll.) Diskussion zwischen Powell und Dingle über die Beobachtbarkeit der Zeitverlangsamung, wie sie aus der Relativitätstheorie folgt.

Bechert.

V. Fock. On the motion of finite masses in the general theory of relativity. Journ. exp. theoret. Phys. (russ.) 9, 375—410, 1939, Nr. 4. [Orig. russ.] Vgl. diese Ber. S. 759.

Houtermans.

Max Planck. Versuche einer Synthese zwischen Wellenmechanik und Korpuskularmechanik. Ann. d. Phys. (5) 37, 261—277, 1940, Nr. 4. (Berlin-Grünwald.) Verf. macht hier den Versuch, eine Theorie zu schaffen, die Wellen- und Korpuskularmechanik unter einem höheren Gesichtspunkt vereinigt, der sie nach wohldefinierten Merkmalen zu unterscheiden und jeder ihren Geltungsbereich zuzuweisen gestattet. Als Ausgangspunkt dafür ist offenbar die Wellenmechanik zu wählen, da hier das Wirkungsquantum einen endlichen Wert hat, so daß die Frage lautet: Wie ist die Wellenmechanik zu modifizieren, damit sie für  $\hbar \rightarrow 0$  restlos in die Korpuskularmechanik übergeht? Inwiefern diese Frage bedeutungsvoll ist, erläutert Verf. dadurch, daß beispielsweise aus einem Wellenpaket niemals, jedenfalls nicht auf die Dauer, ein Korpuskel werden kann. Verf. geht von der zeitabhängigen Schrödinger-Gleichung aus und geht hier von der Eigenfunktion  $\Psi$  über auf die Größe  $W = i\hbar \log \Psi$ . Die Differentialgleichung für  $W$  stellt, wenn man das Glied mit  $\hbar$  wegläßt, die Hamilton-Jacobi'sche Differentialgleichung der Korpuskularmechanik dar; indessen ist dieser Übergang keineswegs allgemein erlaubt, da  $W$  von  $\hbar$  im allgemeinen in der Weise abhängt, daß das in der Differentialgleichung vorkommende Glied mit grad  $W$  von der gleichen Größenordnung wie das mit  $\hbar$  ist. Tatsächlich ist der Übergang von der Wellen- zur Korpuskularmechanik auch deshalb nicht von vornherein möglich, weil bei der üblichen Wahl einer reellen Amplitudenfunktion  $\psi$ , definiert durch  $\Psi = \psi e^{i\omega t}$  mit  $\omega = \text{const}$ , die Wirkungsfunktion  $W$  der Korpuskularmechanik gar nicht reell wäre. Geht man zu  $w = W + Et = -i\hbar \log \psi$  über, so ist dieser Übergang möglich, sobald in der Differentialgleichung für  $w$ :  $\frac{1}{2} |\text{grad } w|^2 - E + U - (i\hbar/2) \text{div}(\text{grad } w) = 0$  das Glied mit  $\hbar$  für  $\hbar \rightarrow 0$  verschwindet. Verf. beschäftigt sich hier mit dem Nachweis, daß diese Bedingung stets, allerdings nicht für den ganzen Konfigurationsraum, zu befriedigen ist. Unter Umständen bleibt ein gewisser wohldefinierter Bezirk übrig, in dem der Übergang nicht möglich ist und der um so kleiner wird, je kleiner  $\hbar$  ist. Hier ist also allein die Wellenmechanik zuständig, während im übrigen Konfigurationsraum die Korpuskularmechanik als ein Spezialfall der (modifizierten) Wellenmechanik erscheint. Seinen Untersuchungen legt Verf. das Wasserstoffatom als einfachstes physikalisches Gebilde zugrunde, wobei er sich auf das kontinuierliche Spektrum beschränkt, da nur hier das Glied mit  $\hbar$  stetig gegen 0 gehen kann. Wie üblich schreibt Verf. in Polarkoordinaten den räumlichen Anteil der Wellenfunktion  $R = C_1 R_1 + C_2 R_2$ . Während aber sonst gefordert wird, daß  $R$  für  $r = 0$  stetig bleiben soll, modifiziert Verf. nun die Wellenmechanik durch die Forderung, daß für  $r \rightarrow \infty$  die Beziehung  $R(rR)'' \rightarrow rR'^2$  erfüllt ist, die, wie man leicht erkennt, das Verschwinden des Gliedes mit  $\hbar$  für  $\hbar \rightarrow 0$  verbürgt. Mit  $R_{1,2} = e^{\pm i\beta r}/r$



folgt dann  $C_1 C_2 = 0$ , also  $C_1$  oder  $C_2$  gleich 0, während früher  $C_1 = C_2$  gesetzt wurde. Der erwähnte Bereich, in dem ein Übergang zur Korpuskularmechanik nicht möglich ist, ist der in der Umgebung desjenigen Wertes von  $r$ , in dem der radiale Impuls der Korpuskularmechanik verschwindet (Umkehrpunkt). — Wegen des physikalischen Inhalts der vorgeschlagenen Modifikationen, durch die auch manche andere Schwierigkeit vermieden wird, muß auf die Originalarbeit verwiesen werden.

Henneberg.

**Alexandre Proca.** Sur un type de particules élémentaires dont les fonctions d'onde satisfont à l'équation de Klein-Gordon. C. R. **210**, 563—564, 1940, Nr. 16. Verf. zeigt, daß die Gordon'sche Wellengleichung für kräftefreie Teilchen:  $\square \psi = \lambda^2 \psi$  noch auf andere Weise linearisiert werden kann, als dies bisher geschah. Wenn  $\Phi_t$  ein Spinor vom Rang 1 und  $B_{rst}$  einer vom Rang 3 ist, so bedeuten die Gleichungen

$$\partial^{rs} B_{rst} = \lambda \Phi_t; \quad \partial_{rs} \Phi_t = \lambda B_{rst}; \quad \partial^{rs} B_{rus} = \lambda \Phi_u; \quad \partial_{rs} \Phi_u = \lambda B_{rus}$$

eine solche Linearisierung. Man kann diese Gleichungen auch in Matrixform bringen. Aus  $\Phi$  und  $B$  lassen sich vier Größen bilden, welche Kontinuitätsgleichungen genügen, nämlich: ein Tensor zweiter Stufe  $i(\Phi_u B_{rst} - \Phi_t B_{rus})$ , ein Tensor dritter Stufe  $B_{rus} B_{mnt} + B_{mun} B_{rst} - \delta_{rs, mn}(\Phi_u \Phi_t + B_{rus} B_{rst})$ , und zwei Vektoren  $\Phi^t B_{rst} \pm \Phi^u B_{rus}$ . Die Spinorgleichungen können aus einem Variationsprinzip abgeleitet werden mit einer Lagrange-Funktion, welche aus einer beliebigen Komponente des Vektors  $\Phi_u \Phi_t + B_{rus} B_{rst}$  besteht.

Bechert.

**P. Pavenskij.** The wave functions of the coulomb field. Journ. exp. theore. Phys. (russ.) **9**, 411—418, 1939, Nr. 4. [Orig. russ.] Es wurden Formeln für die Zerlegung der Wellenfunktionen der Bewegung eines geladenen Teilchens im Coulomb-Feld in Reihen mit einem logarithmischen Glied abgeleitet, die in ihrem asymptotischen Verhalten einlaufende und auslaufende Kugelwellen darstellen. Die erhaltenen Lösungen, die auch für kleine Werte von  $a = e^2 Z_1 Z_2 / \hbar v$  brauchbar sind und sich auch auf das Gebiet kleiner  $x$  ( $x = 2rmv/\hbar$ ) erstrecken. Außerdem werden Rekursionsformeln angegeben, die es gestatten, die Lösungen für verschiedene Werte der Asimutalquantenzahl aus einander zu berechnen. Die gegebenen Lösungen beziehen sich auf den Fall der Bewegung eines positiven Teilchens in einem Coulomb'schen Abstoßungsfeld und gestatten die Berechnung der Eigenfunktionen in Kernnähe, was für die Berechnung der Streuung von  $\alpha$ -Teilchen, Deutonen und Protonen von Bedeutung ist. Die wichtigsten auftretenden Ausdrücke wurden numerisch berechnet und sind in der folgenden Arbeit tabelliert.

Houtermans.

**P. Pavenskij** und **A. Krichagina.** The tables of the wave functions of the coulomb field. Journ. exp. theore. Phys. (russ.) **9**, 419—425, 1939, Nr. 4. [Orig. russ.] Numerische Tabellen zu der vorhergehenden Arbeit von Pavenskij (vgl. vorstehendes Ref.)

Houtermans.

**Jaques Solomon.** Sur la théorie du deuton. C. R. **210**, 477—478, 1940, Nr. 13. [S. 2022.]

Riedhammer.

**O. Halpern** und **M. H. Johnson.** On the neutron's magnetic moment. Phys. Rev. (2) **57**, 160, 1940, Nr. 2. (Univ. Heights, New York.) [S. 2023.]

Joerges.

**V. Kiria.** A calculation of the LiH interaction energy. Journ. exp. theore. Phys. (russ.) **9**, 1—3, 1939, Nr. 1. [Orig. russ.] [S. 2028.]

Houtermans.

**Frederick T. Wall.** Ionic character and dipole moments. Journ. Amer. Chem. Soc. **62**, 800—803, 1940, Nr. 4. (Urbana, Ill., Univ., Noyes Chem. Lab.) [S. 2030.]

O. Fuchs.



C. A. Coulson and G. S. Rushbrooke. Note on the method of molecular orbitals. Proc. Cambridge Phil. Soc. 36, 193—200, 1940, Nr. 2. (Dundee, Univ. Coll.) [S. 2028.]  
Bechert.

G. J. Kynch, E. H. Lloyd and W. G. Penney. Calculations on the energies of hydrocarbons. Nature 145, 777—778, 1940, Nr. 3681. (London, Imp. Coll. Sci. Technol.) [S. 2029.]  
Kortüm-Seiler.

J. S. Koehler and D. M. Dennison. Hindered rotation in methyl alcohol. Phys. Rev. (2) 57, 70, 1940, Nr. 1. (Kurzer Sitzungsbericht.) (Univ. Michigan.) [S. 2101.]  
Reinkober.

S. Goudsmit and J. L. Saunderson. Multiple scattering of electrons. Phys. Rev. (2) 57, 24—29, 1940, Nr. 1; Kurzer Sitzungsbericht ebenda S. 73; auch ebenda S. 552, Nr. 6. (Univ. Ann. Arbor, Michigan.) [S. 2027.]  
Kollath.

Eugene Guth and Josef Mayerhöfer. On the deviations from Ohm's law at high current densities. Phys. Rev. (2) 57, 908—915, 1940, Nr. 10. (Notre Dame, Ind., Univ., Vienna, Univ.) [S. 2059.]  
v. Steinwehr.

H. T. Flint. The theory of the electric charge and the quantum theory. Part I. Phil. Mag. (7) 29, 330—343, 1940, Nr. 195. (London, Univ., King's Coll.) Fünfdimensionale Formulierung der Bewegungsgleichung eines geladenen Teilchens im Sinne einer Geometrie von Kaluza. Spekulationen über die Bedeutung der fünften Koordinate  $x^5$ ; eine Beschränkung des Raum- und des Zeitbegriffes wird aus einer wenig begründeten Deutung von  $x^5$  abgeleitet. Spekulationen über die Masse des Protons und des Mesons.  
Bechert.

W. F. C. Ferguson. Closing the compression capillary of a McLeod gauge. Rev. Scient. Instr. 11, 134, 1940, Nr. 4. (New York, Univ., Washington Square.) [S. 1987.]  
Kessel.

E. A. Hauser and H. K. Schachman. Particle size determination of colloidal systems by the supercentrifuge. Journ. Phys. Chem. 44, 584—591, 1940, Nr. 5. (Cambridge, Mass., Inst. Technol., Dep. Chem. Eng.) [S. 2043.]  
Bomke.

E. J. Lawton. More about vacuum leak testing. Rev. Scient. Instr. 11, 134, 1940, Nr. 4. (Schenectady, N. Y., Gen. Electr. Co.) Es werden Einzelheiten mitgeteilt über ein Verfahren zur Dichtigkeitsprüfung von Vakuumgefäßen. Die zu untersuchenden Stellen werden mit  $\text{CCl}_4$  bestrichen, und es wird an einer Meßröhre der Anstieg der Elektronenemission einer Wolframkathode beobachtet. Hierbei wurden Emissionsänderungen von etwa  $1\mu\text{A}$  auf 1 bis 2 mA beobachtet.  
Kessel.

Lawrence R. Steinhardt. The cathode-ray oscillograph as a means of demonstrating elliptically polarized light. Journ. Opt. Soc. Amer. 30, 226—228, 1940, Nr. 5. (Cambridge, Mass., Inst. Technol.) Das Wesen der elliptischen Polarisierung wird klargemacht an den ellipsenförmigen oder kreisförmigen Kurven, die der Kathodenstrahl auf dem Schirm beschreibt, wenn die Amplitude der beiden senkrechten Komponenten der Ablenkung und die Phasenverschiebung zwischen ihnen geändert wird.  
Brandt.

Berndt. Grundlagen des Messens. Meßtechn. 16, 65—70, 85—89, 98—102, 1940, Nr. 5, 6, 7. (Dresden.) Jedes Messen ist ein Vergleichen, wobei letzten Endes alle Messungen auf Beobachtungen einer Länge zurückgeführt werden (Ablesung an der Skala). Wichtig ist eine gemeinsame, unveränderliche Einheit (Meter Yard), heute die Wellenlänge bestimmter Spektrallinien und einheitliche Bezugstemperatur (für technische Messungen  $20^\circ$ ). Die Meßgenauigkeit ist bei von Marken be-



grenzten Längen begrenzt durch die Sehschärfe. Schätzung wird verbessert durch Nonius, da die Noniensehschärfe kleiner als jene ist. Bei zu kleinen Intervallen ist optische Vergrößerung notwendig. Die wesentliche Bedeutung der optischen Geräte liegt aber nicht in ihrer reinen Vergrößerung, sondern in ihrer Ausbildung zu Visierinstrumenten. Bei durch Flächen begrenzten Längen führt der Vergleich mit einem körperlichen Normal weiter, wobei der Unterschied zwischen beiden durch mechanische, optische (vor allem Interferenz), hydraulische und pneumatische oder elektrische Hilfsmittel vergrößert wird. Bei komplizierten Formen (Gewinde, Zahnräder) ist eine Geometrie der Messungen zu entwickeln, damit man wirklich die gesuchte Größe mißt. Im Gegensatz zum Istmessen wird beim Maßlehren nur die Innehaltung vorgeschriebener Grenzen, beim Paarungs- oder Austauschlehren auf der Gutseite die Lage des Paarungsdurchmessers, auf der Ausschuisseite des Istdurchmessers innerhalb des Toleranzfeldes geprüft, wie an verschiedenen Beispielen näher ausgeführt wird. Hingewiesen ist auf die andersartigen Anforderungen bei Zahnrädern. — Für Masse ist entscheidend der Fehler, für anzeigende Geräte außerdem: Skalenwert, Skalenteilgröße, Anzeigenbereich, Streuung, Umkehrspanne, Meßkraft und ihr Verlauf, sowie die Wirtschaftlichkeit. Durch Mittelwerbildung sind immer nur die zufälligen, nicht die beherrschbaren Fehler auszuschalten. Die Fehler des Ergebnisses hängen außer vom Instrument auch ab vom Apparat (z. B. Kippungen beim Verschieben der Visierinstrumente), von der Anordnung des Prüflings (z. B. Durchbiegung), vom Vergleichsnormal und von der Umwelt (Temperatur). Beim Bau von Instrumenten ist vor allem zu achten auf möglichste geringe Reibung in den Hebelgelenken, hierauf und auf Freiheit von Zwang bei den Führungen, auf Befolgung der meßtechnischen Grundsätze (Verschiebung des Prüflings und nicht des Visiergerätes, falls nicht Meß- und Führungsebene zusammenfallen; fluchtende Anordnung von Prüfling und Normal). Prüflinge mit Teilung in der neutralen Schicht sind in den Besselschen, solche mit Teilung auf der Oberfläche und Endmasse in den günstigsten Punkten zu unterstützen, damit die Fehler für die Gesamtlänge möglichst klein bzw. die Meßflächen parallel bleiben.

Berndt.

**G. Berndt. Paarungs- und Ist-Durchmesser bei Gewinden.** Ein Beitrag zur Frage der Gewindetoleranzen, besonders bei unsymmetrischem Profil. Werkstattstechn. 34, 180—187, 1940, Nr. 11. (Dresden.) Der Ist-Flankendurchmesser eines Bolzens (einer Mutter) muß stets um einen von dem Steigungs- und Teilflankenwinkelfehlern  $\delta h$  bzw.  $\delta a/2$  abhängigen Betrag  $f_h$  bzw.  $f_a$  kleiner (größer) als der Paarungs-Flankendurchmesser sein, der durch den Durchmesser des idealen Gegenstücks (Lehrring bzw. Lehdorn) dargestellt wird, mit dem die Paarung eben möglich ist. Im Anschluß an die für symmetrisches Profil bekannten Formeln für  $f_h$  und  $f_a$  werden sie auch für unsymmetrisches Profil abgeleitet. Die Kontrolle des Istwertes auf der Ausschuisseite hat vor allem auch den Zweck, die Formunvollkommenheiten zu beschränken, wie sie hier durch  $\delta h$  und  $\delta a/2$  gegeben sind. Die größtmöglichen  $\delta h$  sind für die vorgesehenen Gewindetoleranzen bei gleicher Einschraublänge und Steigung für alle Gewinde kleiner als beim Metrischen Gewinde, während die größtmöglichen  $\delta a/2$  beim Whitworth- und Trapezgewinde etwas, beim Rundgewinde ganz beträchtlich größer, beim Sägewinde dagegen etwa 70 % kleiner bleiben. Um — unabhängig von jener Voraussetzung — die durchschnittlichen Fehler zu erfassen, wird die früher abgeleitete Formel für die Gewindetoleranzen — in einer verbesserten Form — benutzt (die damit berechneten Toleranzen lassen sich sehr gut durch Normungszahlen der Reihe  $R 40/3$  darstellen). Mit Hilfe dieser werden für verschiedene Gewinde und Durchmesser die Anteile von  $f_h$  und  $f_a$  an der Gesamt-



toleranz berechnet, die für jeden zwischen etwa  $\frac{1}{4}$  und  $\frac{1}{2}$  liegen. Dabei zeigt sich, daß die durchschnittlichen  $\delta h$  bei allen Gewinden desselben Durchmessers ungefähr einander gleich sind; für die durchschnittlichen  $\delta \alpha/2$  trifft dies für alle Gewinde mit symmetrischem Profil zu, falls ihre Steigungen nicht zu verschieden sind; beim Sägengewinde werden sie dagegen für die (die Beanspruchungen aufnehmende) steilere Flanke wesentlich kleiner (nur etwa 20 bis 5 min). Die genaue Berechnung der Toleranzen dieses Gewindes zeigt, daß sie doppelt so groß angesetzt werden müßten wie die bisher angenommenen Werte, die für ein symmetrisches 33°-Profil aufgestellt waren.

Berndt.

**Berndt.** Die Anlagekorrekturen bei der Bestimmung des Flankendurchmessers von symmetrischen und unsymmetrischen Außen- und Innengewinden nach der Dreidrahtmethode oder mittels zweier Kugeln. ZS. f. Instrkde. 60, 141—154, 177—186, 209—220, 237—248, 272—278, 1940, Nr. 5, 6, 7, 8 u. 9. Zunächst werden die Formeln für die Bestimmung des Flankendurchmessers von ein- und mehrgängigen Gewinden mit symmetrischem und asymmetrischem Profil für den Fall aufgestellt, daß die Meßstücke aus Kreisscheiben bestehen. Dabei wird auch erörtert, was bei mehrgängigen Gewinden als Flankendurchmesser definiert werden muß. Die Formeln für asymmetrisches Profil werden durch Projektion eines symmetrischen Profils erhalten. Ferner werden die Werte der günstigsten Durchmesser der Kreisscheiben berechnet. Bei der Benutzung von Drähten oder Kugeln stellen sich diese Meßstücke nicht senkrecht zur Achse. Für die deshalb notwendige Korrektur werden Formeln beim Außen- und Innengewinde angegeben. Die Durchrechnung einiger Beispiele lehrt, daß die Korrektur bei den genormten Gewinden im äußersten Falle bei Benutzung von Meßstücken vom günstigsten Durchmesser etwa folgende Werte erreicht: Metrisches und Whitworthgewinde etwa  $2,5 \mu$ ; Trapez- und Sägengewinde etwa  $150 \mu$ ; dreigängiges Trapezgewinde  $52 \times 54$ : etwa 1,5 mm. Bei Benutzung kleinst-(größt-)möglicher Meßstücke für Außen-(Innen-)Gewinde werden jene Berichtigungen zwei- bis viermal so groß. Da jene Formeln sehr langwierige Rechnungen erfordern, werden Näherungsformeln abgeleitet und untersucht, welche für die einzelnen Gewinde verwendbar sind. Die Durchrechnung einiger Beispiele lehrt, daß sie für mehrgängige Trapezgewinde nicht benutzt werden können. Weiterhin werden die Fehler berechnet, die durch die Unsicherheit der Kenntnis der genauen Werte der in die Formel einzusetzenden Bestimmungsstücke entstehen, und die dadurch sich ergebenden Meßunsicherheiten des Flankendurchmessers. Unter Berücksichtigung der Korrekturen für die Schiefstellung werden die Formeln für den günstigsten Durchmesser abgeleitet und Näherungsformeln für die gegenüber Kreisscheiben notwendigen Korrekturen angegeben. Die Durchrechnung von Zahlenbeispielen lehrt, daß beim Trapez- und damit auch beim Metrischen und beim Whitworthgewinde die Meßstücke mit günstigstem Durchmesser in der Mitte der Flanken des scharf ausgeschnitten gedachten Profils anliegen. Wird, wie bei der Benutzung zweier Kugeln, geneigt zur Achse gemessen, so sind an der aus dem rechtwinkligen Dreieck folgenden Beziehung gleichfalls Korrekturen anzubringen, die wieder für einige Beispiele berechnet und für die auch Näherungsformeln aufgestellt werden. Diese Korrekturen betragen beim Metrischen und beim Whitworthgewinde höchstens nur 0,2, beim Trapez- und Sägengewinde 12 bzw.  $20 \mu$ , falls die Kugeln günstigsten Durchmesser haben, während sie andernfalls zwei- bis viermal so groß werden. Die möglichen Fehler der Bestimmungsstücke sind beim Metrischen, Trapez- und Sägengewinde ohne Einfluß auf die Korrekturen. Bei ihrer Berücksichtigung bleiben die Meßfehler des Flankendurchmessers praktisch die gleichen wie bei achsensenkrechter Messung.

Berndt.



**John P. Blewett.** Magnetic operation of chemical balances. Rev. Scient. Instr. **10**, 231—233, 1939, Nr. 8. (Gen. Electr. Co. Schenectady, N. Y.) An Stelle von Gewichtsbelastungen kann man eine Waage auch durch die Wirkung einer stromdurchflossenen Spule auf einen an der Waage befestigten Magneten betätigen. Benutzt man hierfür einen Dauermagneten, so ist die Anziehung der Stromstärke proportional, während man bei einem im Feld erst magnetisierten Weicheisenstäbchen quadratische Abhängigkeit zwischen Stromstärke und Kraft erhält. Aus diesen Zusammenhang kann man durch Verwendung von Wechselstrom und Benutzung eines Meßinstruments mit quadratischer Skala wieder linearisieren. Zwei Ausführungsbeispiele, und zwar eine einfache analytische Waage und eine Vakuumwaage mit einer derartigen magnetischen Zusatzbelastung werden beschrieben.

*Kußmann.*

**W. Eitel und E. Gotthardt.** Über die stereophotogrammetrische Dickenmessung kleinster Kristalle nach übermikroskopischen Aufnahmen. Naturwissensch. **28**, 367, 1940, Nr. 23. (Berlin-Dahlem, Kaiser Wilhelm-Inst. Silikattforsch.; Siemens & Halske.) [S. 2027.]

*Trurnit.*

**M. A. Klotzshko und O. I. Tschanukwadse.** Untersuchung nichtwässriger Lösungen nach der Methode der physikalisch-chemischen Analyse. III. Elektrische Leitfähigkeit, Viskosität und spezifisches Gewicht des binären Systems Anilin—Essigsäure. Bull. Acad. Sci. URSS, Sér. chim. (russ.) 1938, S. 987—1002. [Orig. russ.] [S. 2014.]

**M. A. Klotzshko.** Untersuchung nichtwässriger Lösungen nach der Methode der physikalisch-chemischen Analyse. IV. Elektrische Leitfähigkeit, Viskosität und spezifisches Gewicht des ternären Systems Aluminiumbromid—Kaliumbromid—Nitrobenzol. Bull. Acad. Sci. URSS, Sér. chim. (russ.) 1938, S. 1003—1013. (Moskau, Akad. Wiss., Inst. allg. anorg. Chem.) [S. 2015.]

*\*Klever.*

**H. Harms.** Über hochverdünnnte Flüssigkeitsgemische. ZS. f. phys. Chem. (B) **46**, 82—104, 1940, Nr. 2. (Halle/Wittenberg, Univ., Inst. phys. Chem.) [S. 2031.]

*Dede.*

**Walter Hückel, Joachim Datow und Edmund Simmersbach.** Physikalische Eigenschaften von Pyrazol, Imidazol und 4-Methylimidazol und ihrer Lösungen, besonders in Benzol. ZS. f. phys. Chem. (A) **186**, 129—179, 1940, Nr. 3. (Breslau, Univ. u. T. H.) Es wurden am Pyrazol, Imidazol, 4-Methylimidazol und einigen anderen stickstoffhaltigen Fünfringverbindungen von aromatischem Charakter sowie deren Lösungen folgende Messungen gemacht: Dichte, Brechungsindex, Oberflächenspannung bei verschiedenen Temperaturen, Molekulargewichtsbestimmungen bei verschiedenen Konzentrationen, Dipolmomente, Löslichkeiten, Viskositäten, Lösungs- und Verdünnungswärmen. Auffallende Besonderheiten zeigen Imidazol und 4-Methylimidazol, die unter anderen in ihren hohen Siedepunkten, ihren abnorm kleinen Eötvösshchen Konstanten, ihren hohen Dipolmomenten und eigenartigen Assoziationerscheinungen in benzolischer Lösung zum Ausdruck kommen. Es wird ein Versuch unternommen, diese Beobachtungen mit der besonderen Konstitution dieser Verbindungen in Zusammenhang zu bringen. (Übersicht der Verff.)

*Dede.*

High-speed drilling machine for small holes. Engineering **148**, 478—479, 1939, Nr. 3850.

*Dede.*

**P. K. Hermann.** Selbsttätige Steuerungen zur Ersparung von Meßarbeit in der Massenfertigung. Werkstattstechn. **34**, 202—207,



11940, Nr. 12. (Berlin, AEG.) Die bei Stichproben auf Toleranzhaltigkeit in der Massenfertigung erreichte Prüfsicherheit folgt aus den Gesetzen der Statistik. Dabei nicht erfaßte nichttoleranzhaltige Stücke können unter Umständen Ursachen schwerer Schäden sein, so daß die Toleranzgrenzen bei Stichprobenprüfung enger als bei 100 %iger Prüfung zu halten wären. Müssen Ausschußstücke auf jeden Fall vermieden werden, so ist unbedingt zu sortieren, evtl. in einzelnen Gruppen (um die Herstellungskosten nicht zu stark anschwellen zu lassen). Wichtig sind dafür maschinelle Prüfverfahren, die eingeteilt werden können in: rein mechanische Geräte, bei denen der Fühlhebel als Sperrklinke wirkt; und elektrische Geräte, die entweder mit vom Fühler betätigten Kontakten arbeiten oder mit induktiven Meßlehren, bei denen der Fühler von den mechanischen Beanspruchungen beim Auswurfvorgang entlastet ist. Bei den induktiven Meßlehren findet auch keine mechanische Rückwirkung durch den Steuervorgang auf den Fühler statt; außerdem lassen sich bei ihnen mehrere Ansprechgrenzen an einem Gerät einstellen. Die Steuerung erfolgt bei ihnen über Feinrelais, bei denen sich aber die Umkehrspanne bemerkbar macht, falls in beiden Bewegungssinnen gearbeitet werden muß, oder über Röhrenschaltungen, die für Maschinensteuerungen allein in Frage kommen. Anschließend werden einige Sortiermaschinen und selbstgesteuerte Bearbeitungsmaschinen beschrieben: Prüfautomat mit Kontakten von Keilpart; Eltas-Sortiergeräte für Nadeln und für Rollen (die auch Ablesung der Abweichung vom Sollmaß gestatten), wobei besonders auf den Röhren-Steuerteil eingegangen ist (mit ihnen läßt sich ein Sortieren in Stufen von  $2\mu$  bei einer Unsicherheit von  $0.5\mu$  erreichen); Rundschleifmaschinen für vollselbsttätige Bearbeitung auf einen bestimmten Durchmesser mittels Eltaslehre, auf die dauernd ein das Werkstück abtastendes Grothkopp-Dreipunkt-Meßgerät einwirkt; selbsttätige Sortiereinrichtung für keramische Plättchen, gleichfalls mit Eltaslehre. *Berndt.*

## 2. Mechanik

**Charles Jaeger.** Sur les équations des cours d'eau à fond mobile. C. R. 210, 472—474, 1940, Nr. 13. *Bechert.*

**Leo Anton.** Ausbildung eines Wirbels an der Kante einer Platte. Ing.-Arch. 10, 411—427, 1939, Nr. 6; auch Diss. Univ. Göttingen. (Berlin-Grünau.) Die Strömung um die unendlich breite Platte kann man darstellen als eine Potentialströmung mit Unstetigkeitsflächen, die von den Plattenkanten ausgehen. Durch eine konforme Abbildung läßt sich bei gegebener Form und Wirbelbelegung der Unstetigkeitsflächen das Geschwindigkeitsfeld berechnen. Eine Bedingung ist die, daß die Geschwindigkeit an den Plattenkanten endlich sein muß. Sie ist aber nicht ausreichend zur Bestimmung der Form und Wirbelbelegung der Fläche. Auf Grund einer Ähnlichkeitsforderung gelingt es aber, eine Lösung dieser Aufgabe für die unendlich breite Platte zu finden, die für den frühesten Beginn der Flüssigkeitsbewegung richtig ist. Ausgehend von dieser Lösung wird die weitere Entwicklung der Wirbelbelegung und Gestalt der Fläche bei einer endlich breiten Platte verfolgt. *Kauderer.*

**S. Iguchi.** Die erzwungenen Schwingungen der rechteckigen Platte. Ing.-Arch. 11, 53—72, 1940, Nr. 1. (Sapporo/Japan.)

**Shikazo Iguchi.** Die erzwungenen Schwingungen der allseitig eingespannten rechteckigen Platte. Proc. Phys.-Math. Soc. Japan (3) 22, 1—14, 1940, Nr. 1. (Fak. Ing. Kaiserl. Hokkaido-Univ.) *Kühne.*



**R. Grammel.** Ein neues Verfahren zur Lösung technischer Eigenwertprobleme. *Ing.-Arch.* **10**, 35—46, 1939, Nr. 1. (Stuttgart.) [S. 1975.]

*Kauderer.*

**G. L. Slonimsky.** On the laws of deformation of real materials. I. *Acta Physicochim. URSS.* **12**, 99—128, 1940, Nr. 1. (Moscow, Karpov Inst. Phys. Chem. Lab. Chem. Colloids.) Verf. gibt einleitend einen allgemeinen Überblick über die Maxwell'sche, Boltzmann'sche und Volterra'sche Theorie des elastischen Körpers und stellt deren Hauptergebnisse zusammen. Diese Theorien beschreiben die Eigenschaften des idealen elastischen Körpers. Durch Einführung der Zeit als neue Abhängige versucht Verf. die Elastizitätstheorie zu verallgemeinern. Er untersucht den Einfluß des Zeitfaktors und weist nach, daß es nun gelingt, auch die mechanischen Eigenschaften von solchen Stoffen zu beschreiben, die vom idealen elastischen Körper stark abweichen („reale Stoffe“, wie z. B. Gummi, Glas, Seide). Diskutiert werden u. a. die plastische Deformation, Viskosität und Relaxationserscheinungen.

*Päsler.*

**A. Ishlinsky.** Linear deformation laws of not quite elastic bodies. *C. R. Moskau (N. S.)* **26**, 23—27, 1940, Nr. 1. Die Relaxations- und Nachwirkerscheinungen werden durch die Maxwell'sche bzw. Thompson'sche Gleichung beschrieben. Beide Effekte können durch eine von Volterra angegebene Integralgleichung beschrieben werden. Verf. zeigt in seiner Arbeit, daß dies auch mit Hilfe einer linearen Differentialgleichung geschehen kann. Er gibt diese an und zeigt an einem Beispiel die Anwendung der Gleichung auf ein elastophysikalisches Problem.

*Päsler.*

**Hermann Cranz.** Die experimentelle Bestimmung der Airyschen Spannungsfunktion mit Hilfe des Plattengleichnisses. *Ing. Arch.* **10**, 159—166, 1939, Nr. 3. (Hannover.) A. Timpe zeigte, daß die mittels der Airyschen Spannungsfunktion dargestellte Differentialgleichung für die Spannungsverteilung in einer ebenen, beliebig beanspruchten Scheibe formal völlig übereinstimmt mit derjenigen für die Durchbiegungen einer auf ihrer Oberfläche kräftefreien, nur durch Randmomente verbogenen Platte von gleichem Umriß wie die Scheibe, in der die Spannungsverteilung gesucht wird. Auf Grund eines von E. Einsporn (s. diese Ber. 18, 2235, 1937) angegebenen einfachen optischen Verfahrens zur Messung der Krümmung einer Fläche wird eine Versuchsanordnung beschrieben, mittels der sich das „Timpe'sche Plattengleichnis“ experimentell auswerten und so die Airysche Spannungsfunktion angeben läßt. Das Verfahren wird angewandt zur Bestimmung der Spannungsverteilung in einem Flachstab mit beiderseitigen tiefen Außenkerben unter der Wirkung einer Zugkraft, eines Biegemoments und einer Querkraft. Hierbei werden die von H. Neuber (Kerbspannungslehre, Berlin 1937) theoretisch gefundenen Ergebnisse bestätigt.

*Kauderer.*

**R. Gran Olsson.** Beitrag zur Knickung der Rechteckplatte von quadratisch veränderlicher Steifigkeit. *Ing.-Arch.* **10**, 175—181, 1939, Nr. 3. (Trondheim.) Verf. untersucht die Knickung einer Rechteckplatte, deren Steifigkeit in der einen Kantenrichtung quadratisch veränderlich ist, für den Fall unnachgiebiger sowie gelenkiger Lagerung aller Ränder. Zur Ermittlung der Knicklast ergibt sich eine aus Zylinderfunktionen mit imaginärem Argument gebildete Gleichung. Für eine angenommene Druckbelastung der beiden Kanten mit veränderlicher Dicke wird die zugehörige kritische Knickspannung längs der beiden anderen Kanten in drei Fällen ermittelt. Bei fehlender Belastung der beiden ersteren Kanten wird auch die Lösung für die Durchbiegung der Platte angegeben.

*Kauderer.*



**M. Schilhansl.** Beitrag zur genäherten Ermittlung der Biege-eigenfrequenzen mehrfach abgesetzter und mehrfach gelagerter Wellen. Ing.-Arch. 10, 182—195, 1939, Nr. 3. (Heidenheim.) An zwei Beispielen wird gezeigt, wie man den Trägheitsmomentenverlauf mehrfach abgesetzter Wellen durch Fourier-Reihen oder Potenzreihen, die mit Hilfe von Kugelfunktionen ermittelt werden, annähern und so die Differentialgleichung der elastischen Linie auch in diesem Fall rechnerisch integrieren kann. Ein weiteres kompliziertes praktisches Beispiel (dreifach gelagerte, mehrfach abgesetzte Turbinenwelle mit überragendem Ende) wird sodann nach diesem Verfahren in allen Einzelheiten bis zur Bestimmung der Eigenfrequenzen durchgerechnet.

*Kauderer.*

**J. Barta.** Über die gleichmäßig gespannte und beliebig belastete Platte. Ing.-Arch. 10, 222—226, 1939, Nr. 3. (Budapest.) Für das Problem der elastischen Durchbiegung einer beliebig belasteten Platte, die in ihrer Ebene durch einen allseitig gleichen Zug gespannt wird und unter Navierschen Randbedingungen steht, werden zwei Verfahren zur strengen Lösung mittels unendlicher Reihen dargestellt.

*Kauderer.*

**H. Ziegler.** Das Knicken der gedrückten und tordierten Schraubenfeder. Ing.-Arch. 10, 227—237, 1939, Nr. 4. (Stuttgart.) Im Anschluß an Biezeno und Grammel (Technische Dynamik, S. 548 f., Berlin 1939), die zeigten, daß sich eine Schraubenfeder von nicht zu großer Steigung wie ein weicher Stab berechnen läßt, wird die Knickung der beidseitig gelenkig gelagerten, gleichzeitig axial gedrückten und axial tordierten Schraubenfeder behandelt. Die Diskussion der Knickbedingung zeigt, daß bei Federn, deren Torsionssteifigkeit größer ist als die Biegesteifigkeit, stets ein axiales Drehmoment die Knickkraft und entsprechend eine Druckkraft das Knickmoment herabsetzt, während das Knickmoment einer Feder, deren Torsionssteifigkeit kleiner ist als die Biegesteifigkeit, unter Umständen durch eine Druckkraft erhöht und bei geeigneter Wahl der Druckkraft sogar beliebig groß gemacht werden kann.

*Kauderer.*

**K. Karas.** Platten unter seitlichem Stoß. Ing.-Arch. 10, 237—250, 1939, Nr. 4. (Prag.) Verf. behandelt das Problem der Durchbiegung von Platten unter der Wirkung fallender Körper sowie die Ermittlung des ganzen Stoßverlaufs bei diesem Vorgang. Zunächst wird für den dynamischen Biegepfel bei vollkommen elastischem Stoß in Analogie zu der schon von de St. Venant betrachteten Näherungsformel für den Balken eine solche Formel auch für Platten entwickelt. Sodann wird die strenge Darstellung des Stoßvorganges auf Stäbe nach Timoshenko unter Berücksichtigung der Hertzschen Abplattungstheorie auf Platten erweitert. Die Brauchbarkeit der zuerst entwickelten Näherungsformel für den dynamischen Biegepfel wird an einem durchgerechneten Beispiel (Stoß einer Eisenkugel auf eine Stahlplatte) durch Vergleich mit den Ergebnissen der strengen Theorie erwiesen. Schließlich wird die Durchsenkung balken- und plattenförmiger Betondecken unter der Wirkung einschlagender Geschosse behandelt und auch hierfür eine Näherungsformel hergeleitet.

*Kauderer.*

**A. Held.** Lösungen des Problems der rotierenden Scheibe zu vorgegebenen Spannungsverteilungen. Ing.-Arch. 10, 339—370, 1939, Nr. 5. (Stuttgart.) Nach einem Vorschlag von Grammel (s. diese Ber. 17, 1936, 1936) wird die seitherige Fragestellung beim Problem der rotierenden Scheibe umgekehrt. Anstatt zu einem vorgegebenen Scheibenprofil die Spannungen zu berechnen, sucht man zu einer passend gewählten Spannungsverteilung die zugehörige Scheibenform. So läßt sich zu hyperbolischen und logarithmischen Ansätzen für die Spannungen der Profilverlauf in geschlossenen mathematischen Ausdrücken an-



geben. Für beliebig vorgegebene Spannungsverteilungen wird zur Bestimmung der Scheibenform ein Näherungsverfahren ausführlich beschrieben. Eine große Anzahl praktisch brauchbarer Profilformen ist in tabellarischer Anordnung mit den zugehörigen Spannungsverteilungen dargestellt.

*Kauderer.*

**B. Frank.** Abgekürzte Drehschwingungsrechnungen mit Hilfe der Ersatzmasse und Ersatzkraft. Ing.-Arch. 10, 371—394, 1939, Nr. 6 (Karlsruhe.) Drehschwingungen bei vielgliedrigen Systemen (Reihenmotoren, gekoppelt mit Schwungrädern, Generatoren usw.) führen auf schwer lösbare Gleichungen höherer Ordnung. Die Rechnungen lassen sich bei teilweise „homogenen“ Schwingungssystemen, d. h. solchen, die aus einer Reihe unter sich gleicher Massen bestehen, bedeutend vereinfachen, wenn man diese Systeme zu einer „Ersatzmasse“ und die an ihnen angreifenden Kräfte zu einer „Ersatzkraft“ zusammenfaßt. Diese Ersatzbildungen werden für das homogene Gebilde des Reihenmotors dargestellt und hiermit die Berechnungsgrundlagen für die Eigenschwingungszahlen folgender Systeme gegeben: Reihenmotore allein, mit einer Zusatzmasse, mit zwei Zusatzmassen und schließlich mit mehreren Zusatzmassen beiderseits des Motors. Sodann wird noch gezeigt, wie man dasselbe Verfahren auch zur Bestimmung der Amplituden erzwungener Schwingungen benutzen kann.

*Kauderer.*

**K. Federhofer.** Berechnung der Auslenkung beim Ausbeulen dünner Kreisplatten. Ing.-Arch. 11, 118—124, 1940, Nr. 2. (Graz.) Die nach geringer Überschreitung der Beullast entstehende Auslenkung einer dünnen Kreisplatte läßt sich mit Hilfe der bekannten, nur zur Bestimmung der Beullast selbst brauchbaren vereinfachten Grundgleichung nicht berechnen, so daß hier eine strengere Ausgangsgleichung herangezogen werden muß. Ihre Integration gelingt durch einen eingliedrigen Ritzansatz, dessen Konstante, die der Ausbeulung in der Plattenmitte proportional ist, nach dem Verfahren von Galerkin bestimmt wird.

*Kauderer.*

**R. Jaschke.** Fehlerfortpflanzung bei Dehnungsmessungen und Ausgleich dieser Messungen nach der Methode der kleinsten Fehlerquadrate. Ing.-Arch. 10, 312—326, 1939, Nr. 5. (Inst. f. Werkstoffkde. T. H. Aachen.) Mißt man auf der von äußeren Kräften freien Oberfläche eines isotropen Werkstoffs in einer beliebigen Richtung und symmetrisch dazu unter den Winkeln  $\pm \omega$  die Dehnungen, so kann man hieraus die Größe und Richtung der Hauptspannungen berechnen. Verf. untersucht nun nach der Methode der kleinsten Quadrate, wie stark bei verschiedenen Werten von  $\omega$  die mittleren Messungsfehler die Genauigkeit beeinflussen, mit der die Hauptspannungen bestimmbar sind. Hierbei zeigt es sich, daß diese Genauigkeit für  $\omega = \pm 60^\circ$  am größten wird. Auch der Einfluß einer vierten Dehnungsmessung als Kontrollmessung wird berücksichtigt.

*Kauderer.*

**Yasundo Takahashi.** On the trapping of the fluid between the teeth of the involute gear pump. Trans. Soc. Mech. Eng. Japan 6, S-12—S-14, 1940, Nr. 22.

*Dede.*

**Kenneth C. D. Hickman.** Trends in design of fractionating pumps. Journ. appl. Phys. 11, 303—313, 1940, Nr. 5. (Rochester, N. Y., Distill. Prod.) Nach Erörterung der stehenden Diffusionspumpen für die Vakuumdestillation nach Lockenvitz, Malter und Marcuvitz sowie Sykes und Bancraft wendet sich Verf. der liegenden Bauart zu und beschreibt insbesondere die Entwicklung der nach seinen Patenten gestalteten Vakuumpumpen, wie sie bei der Distillation Products, Inc., Rochester, N. Y., derzeit in drei Bauarten, den 102, 203 und 533 cm- (4, 8 und 21") Pumpen, Verwendung finden. Der ersten Pumpe dieser Art im Jahre 1930 mit 1 Liter/sec steht jetzt die 533 cm- (21") Pumpe mit



000 Liter/sec gegenüber. Angaben über die erreichten Vakua und über den Zusammenhang zwischen Vakuum und Pumpenleistung. Beeinflussung der Pumpenleistung durch Form und Zahl der Düsen.

*Leon.*

**R. H. Kent and A. H. Hodge.** Piezoelectric vs. Spring pressure gauge. Journ. appl. Phys. 11, 240, 1940, Nr. 4. (Aberdeen/Maryl.) Webster fand seinezeit, daß ein Federdruckmesser rascher anspricht als ein piezoelektrischer Druckmesser. Verf. teilen mit, daß dies der Verwendung eines ballistischen Galvanometers zur Registrierung der Ladungen, die auf dem Piezokristall erzeugt werden, zuzuschreiben ist. Diese Methode wird nicht mehr verwendet. Das ballistische Galvanometer wird durch einen Kathodenstrahloszillographen ersetzt.

*F. Seidl.*

**J. Polzin.** Zur Messung des statischen Druckes an rauhen Wänden. Ing.-Arch. 10, 326—338, 1939, Nr. 5. (Dresden.) Im Windkanal wird bei verschiedenen Luftgeschwindigkeiten der statische Druck durch Bohrungen in Wänden verschiedener Rauigkeit gemessen und mit dem tatsächlichen, mittels eines Prandtl-Rohres bestimmten statischen Druck verglichen. Es zeigt sich, daß bei völlig glatter Wand der gemessene statische Druck kleiner ist als der tatsächliche. Bei rauhen Wänden sind die Meßfehler im Durchschnitt nicht größer als bei glatten, wobei die Fehlergröße durch die Rauigkeitsverteilung um die Bohrung bestimmt wird. Eine Rauigkeit vor der Bohrung erzeugt Saugwirkung, eine solche hinter der Bohrung Stauwirkung.

*Kauderer.*

**R. Spence.** An accurate direct reading manometer for corrosive and other gases. Trans. Faraday Soc. 36, 417—419, 1940, Nr. 2. (Phys. Chem. Dep. Univ. Leeds.) Die Nachteile des normalen Hg-Manometers: veränderliche Totvolumen und freie Hg-Oberfläche, die in das System den Partialdruck des Hg als zusätzliche Variable hineinbringt und zudem unter Umständen der chemischen Zersetzung ausgesetzt ist, sowie die Nachteile gewisser spezieller Manometerkonstruktionen veranlassen den Verf. zur Herstellung eines neuartigen Manometers, bei dem das Hg völlig vom Reaktionsvolumen getrennt und das Totvolumen sehr klein und nahezu konstant ist. Verwendet wird ein Glas- bzw. Quarzgefäß, das eine ähnliche Gestalt wie die üblichen biegsamen Metallvakuumschläuche hat, jedoch mit dem Unterschied, daß das Material in den Rillen weit stärker eingezogen ist, so daß schon kleine Druckänderungen relativ große Volumenänderungen verursachen. Dieser Glaskörper ist mit Hg gefüllt, unten geschlossen und mündet oben in eine Kapillare. Zudem ist der ganze Körper von einem Glasgefäß umgeben, das mit dem Meßvolumen verbunden ist. Druckänderungen bewirken durch Zusammendrücken bzw. Ausdehnen des Glaskörpers Änderungen des Hg-Niveaus in der Kapillare von etwa ein Fünftel der normalen barometrischen Höhe.

*H. Böhm.*

**W. F. C. Ferguson.** Closing the compression capillary of a McLeod gauge. Rev. Scient. Instr. 11, 134, 1940, Nr. 4. (New York, Univ., Washington Square.) Kapillaren-Endverschluß für ein McLeod-Manometer. Von einem zylindrischen Glasstab, dessen Dicke gleich dem Innendurchmesser der zu verschließenden Kapillare ist, wird durch Abschneiden oder Abschleifen ein Stück hergestellt, dessen Grundflächen senkrecht zur Zylinderachse stehen. Dieses Stück wird in die noch unverschlossene Kapillare eingeführt und dort festgeschmolzen. Auf diese Weise ergibt sich eine ebener, scharf definierter Kapillarenabschluß.

*Kessel.*

**Richard A. Smith.** A sensitive automatic pressure control device. Rev. Scient. Instr. 11, 120—122, 1940, Nr. 4. (New York, Univ., Washington Square Coll., Chem. Lab.) Verf. beschreibt eine Anordnung zur automatischen Druckregelung an Vakuumapparaturen. Die Regelgröße wird von einem Pirani-Widerstands-Manometer, das zugleich den Anwendungsbereich festlegt, an eine Brücken-



schaltung gegeben, deren Anzeigeeinstrument am Zeiger ein leichtes Aluminiumfähnchen trägt. Während sonst meistens lichtelektrische Relaisanordnungen vom Anzeigeeinstrument gesteuert werden, wird hier durch das Al-Fähnchen, das sich zwischen zwei Tellerspulen eines Schwingkreises bewegt, deren Induktivität so verändert, daß der Kreis, der auf Resonanz abgestimmt ist, wenn sich das Fähnchen außerhalb der Spulen befindet, zu schwingen aufhört, sobald es zwischen die Spulen tritt. Der Schwingkreis steuert über Relais eine Ölpumpe. Verf. nimmt an, daß das Gerät auch für Anordnungen mit Quecksilberdampfpumpen verwendbar sei, wenn das Relais deren Heizstrom steuert, scheint aber den Einfluß der Wärmeträgheit der Heizkörper auf den Ablauf des Regelvorganges zu übersehen. *H. Böhm.*

**Edgar Wöhlisch.** Muskelphysiologie vom Standpunkt der kinetischen Theorie der Hochelastizität und der Entspannungshypothese des Kontraktionsmechanismus. *Naturwissensch.* 28, 305—312, 326—335, 1940, Nr. 20 u. 21. (Würzburg.) *Dede.*

**Sidney Siegel.** The variation of the principal elastic moduli of  $\text{Cu}_3\text{Au}$  with temperature. *Phys. Rev.* (2) 57, 537—545, 1940, Nr. 6; kurzer Sitzungsbericht ebenda S. 358, Nr. 4. (East Pittsburgh, Penns., Westinghouse Electr. Manuf.) Verf. stellt sich die Aufgabe, die Abhängigkeit des elastischen Moduls einer Cu-Au-Legierung von der Temperatur experimentell zu bestimmen. Nach einer einleitenden Beschreibung der Herstellung der Cu-Au-Kristalle wird die Ausführung der Messung behandelt. Sie geschieht mit Hilfe eines piezoelektrischen Oszillators und wird in einem Temperaturbereich zwischen 20 und  $450^\circ\text{C}$  ausgeführt. Das Ergebnis gibt Verf. tabellarisch und graphisch an. Es wird eine kritische Temperatur bei  $387,5^\circ\text{C}$  gefunden, da dort eine Unstetigkeit auftritt. *Päsler.*

**Ludwig Stuckert und Oskar Paul.** Beitrag zur Kenntnis der Schlagbiegefestigkeit und Transparenz von Porzellan. *Ber. Dtsch. Ker. Ges.* 21, 150—167, 171—200, 1940, Nr. 4 u. 5; auch Dissert. O. Paul, T. H. München, 1939. (München, T. H. Inst. Chem. Technol.) An Probekörpern aus Porzellan, deren Tonsubstanzmenge zwischen den Grenzen 40 und 65 % lag, wurden Messungen der Schlagbiegefestigkeit und der Transparenz ausgeführt. Hinsichtlich der Schlagbiegefestigkeit wurde untersucht, ob diese Festigkeitsprüfung genügend genaue Werte liefert, um darauf Schlüsse auf Konstitution und Verwendbarkeit des Porzellans aufzubauen. Die Prüfung erfolgte mit dem Schlagbiegependel und mit dem Dynstatgerät. Trotz Ausschaltung aller fehlerhaften Stücke zeigten die Ergebnisse große Streuungen besonders bei der Prüfung mit dem Dynstatgerät. Mikroskopische Dünnschliffuntersuchungen lassen es wahrscheinlich erscheinen, daß Inhomogenitäten in der Glasphase des Porzellans für das Auftreten der Streuwerte verantwortlich sind. Die Schlagbiegefestigkeit zeigt ein schwaches Ansteigen mit zunehmendem Kaolingehalt und erreicht zwischen 50 und 60 % Tonsubstanz ein Maximum. Die statische Biegefestigkeit der Massen nimmt mit zunehmendem Kaolingehalt ständig zu. Mit dem Stufenphotometer wurden an den gleichen Massen Transparenzmessungen vorgenommen. Mit steigender Scherbendicke nimmt die Transparenz nach einem dem Lambert-Beerschen analogen Gesetz ab. Wachsender Tonsubstanzgehalt setzt die Transparenz der Massen herab. Die absolute Transparenz eines normalen Porzellans von 1,5 mm Dicke wurde zu etwa 5 % des gesamten einfallenden Lichtes festgestellt. *Tingwaldt.*

**E. Bruder.** Dauerbrüche an Flanschwellen von Kraftwagen. *ZS. d. Ver. d. Ing.* 84, 542—543, 1940, Nr. 30. (München.) Auszug aus der Arbeit von A. Thum und E. Bruder in *Dtsch. Kraftfahrtforsch.* Heft 41, 1940. Durch Dauerbiegeversuche auf entsprechend eingerichteten Prüfmaschinen wurde gezeigt, wie



man die Gefahr von Dauerbrüchen mindern und bei nicht mehr möglicher grundsätzlicher Änderung der Bauteile die Dauerhaltbarkeit wesentlich steigern kann. Der Einfluß der Flanschdicke wurde klargestellt und der Bestwert des Verhältnisses von Flanschdicke zu Zapfendurchmesser bestimmt; hier spielt die Zahl der Befestigungsschrauben eine besondere Rolle. Das „Hochtrainieren“ der Bauteile beim Einfahren von Kraftwagen unter allmählich steigenden Anstrengungen kann wirksamer gestaltet werden, wenn diese (wenigstens an den hochbeanspruchten Stellen) unter nützlichen Druckeigenspannungen stehen. Die Trainierfähigkeit der durch Kaltwalzen nachbehandelten Proben war um 15 bis 20 % höher als die der Proben ohne Eigenspannungen. Schadensfälle an Kraftwagen-Hinterachswellen haben ihre Ursachen meist in unzumutbarer Gestaltung der Flansche und ihrer Übergänge in die Achswellen, in der oft zu geringen Zahl der Anschlußschrauben sowie in schlecht bearbeiteten Oberflächen der hochbeanspruchten Stellen.

Leon.

**M. Klassen-Nekludova.** The influence of the dissolution of the surface by acids on the mechanical properties of bismuth and zinc monocrystals. Journ. exp. theoret. Phys. (russ.) 8, 1207—1214, 1938, Nr. 10/11. [Orig. russ.] [S. 2038.]

Houtermans.

**H. W. Farwell.** Tension and birefringence in a vinylite plastic. Journ. appl. Phys. 11, 274—279, 1940, Nr. 4. (New York, Columbia Univ.) [S. 2053.]

Gast.

**F. Bollenrath und E. Osswald.** Röntgen-Spannungsmessungen bei Überschreiten der Druck-Fließgrenze an unlegiertem Stahl. ZS. d. Ver. d. Ing. 84, 539—541, 1940, Nr. 30. (Berlin-Adlershof, Dtsch. Versuchsanst. Luftfahrt, Inst. Werkstofforsch.) [S. 2045.]

Leon.

**S. Gertzriken, I. Dekhtjar und A. Geller.** Investigation of internal stresses in filing. I. Journ. exp. theoret. Phys. (russ.) 8, 1359—1364, 1938, Nr. 12. [Orig. russ.] Die Abhängigkeit der inneren Spannungen dritter Art in Nickelfeilpulver von der Teilchengröße wird röntgenographisch untersucht, wobei als Vergleichssubstanz Zinkpulver dient, das durch Erhitzen in Wasserstoff gealtert ist. Die durch Mikrophotometrie der Debye-Linien erhaltene mittlere Verschiebung aus der Gleichgewichtslage des Gitterabstandes beträgt

Teilchengröße $l$ . . . . .	0,006	0,046	0,093	0,165 mm
Mittlere Verschiebung $u_x$ . . . .	0,082	0,062	0,053	0,054 A

Einige Messungen wurden durch Aufnahme eines KCl-Standards verifiziert.

Houtermans.

**S. Gertzriken und I. Dekhtjar.** Investigation of internal stresses in filing. II. Journ. exp. theoret. Phys. (russ.) 8, 1365—1367, 1938, Nr. 12. [Orig. russ.] Neben Spannungen dritter Art existieren in Nickelfeilpulvern auch innere Spannungen zweiter Art, deren Größe von der Teilchengröße nicht abhängt. Die Deformationsenergie bei diesen Spannungen zweiter Art beträgt etwa 0,001 cal/g unabhängig von der Teilchengröße. Silberfeilspäne zeigen erhebliche Spannungen dritter und sehr geringe Spannungen zweiter Art. Die Genauigkeit in der Beobachtung letzterer wird erhöht durch Wahl eines großen Kameraradius und Benutzung von Strahlung, die große Bragg'sche Winkel liefert.

Houtermans.

**J. Fritsche.** Die Spannungsellipse. Ing.-Arch. 10, 427—429, 1939, Nr. 6. (Prag.) Verf. gibt eine anschauliche Erläuterung zu der schon vor dem Mohr'schen Kreis bekannten und heute ziemlich in Vergessenheit geratenen Darstellung des ebenen Spannungszustandes mittels der Spannungsellipse.

Kauderer.

**J. Fadle.** Die Selbstspannungs-Eigenwertfunktionen der quadratischen Scheibe. Ing.-Arch. 11, 125—149, 1940, Nr. 2. (Karlsruhe.) Den

Spannungsverlauf in geradlinig begrenzten, nur an den Rändern belasteten Scheiben kann man mit Hilfe von Spannungszuständen finden, die sich einstellen, wenn alle Ränder bis auf einen spannungsfrei sind, so daß die Belastung dieses einen Randes allein die statischen Gleichgewichtsbedingungen erfüllen muß. Für den Spezialfall der quadratischen Scheibe wird für diese Art von Spannungszuständen eine geeignete Reihendarstellung aufgebaut, die sich mittels der beigegebenen Zahlentafeln bis zur fünften Näherung den vorgeschriebenen Randbedingungen anpassen läßt. Zwei durchgerechnete Beispiele einer unstetigen achsensymmetrischen bzw. polar-symmetrischen Belastung in der Umgebung der Scheibenecken erläutern das Verfahren und zeigen die Güte der Annäherung der Reihendarstellung an die vorgegebene Randbelastung. *Kauderer.*

**Ulrich Dehlinger.** Gibt es eine wahre Kriechgrenze? ZS.f. Metallkde. 31, 187—191, 1939, Nr. 6. (Stuttgart, Kaiser Wilhelm-Inst. Metallforsch.) [S. 2035.] *Leon.*

**L. R. G. Treloar.** Elastic recovery and plastic flow in raw rubber. Trans. Faraday Soc. 36, 538—549, 1940, Nr. 4. (Welmyn Garden City, Herts.) [S. 2054.] *Päslar.*

**Friedrich Körber und Anton Eichinger.** Die Grundlagen der bildsamen Verformung. Mitt. Kaiser Wilhelm-Inst. f. Eisenf. Düsseldorf 22, 57—80, 1940, Lief. 5. (Abh. 395.) Verff. behandeln: den Mechanismus der bildsamen Verformung bei Ein- und Vielkristallen (auch bei Werkstoffen aus verschiedenen Kristalliten); den Verlauf der Spannungs-Dehn-Linie in Abhängigkeit von Spannungszustand, Spannungsspitzen und Prüfmaschinenbauart; die Vorgänge an der unteren Streckgrenze; den Verformungswiderstand bei kleiner federnder und bildsamer Verformung; große bildsamen Verformungen; viskose Massen; Drehung der Hauptachsen. Die Anwendung der so für die Berechnung des Kraftbedarfes bei bildsamer Verformung gewonnenen Grundlagen wird an zwei kennzeichnenden Beispielen (Kaltziehen und Warmpressen) erläutert. Zur Untersuchung des Kraftbedarfes beim Kaltziehen ohne und mit Berücksichtigung der äußeren und inneren Verluste wird angenommen, daß die Fließgrenze vom Ausmaße der bildsamen Verformung unabhängig und beim allgemeinen Spannungszustand auf Grund der Hypothese der gleichbleibenden Gestaltsänderungsenergie zu berechnen ist. Im Gegensatz dazu wird bei der Untersuchung des Kraftbedarfes beim Warmpressen im Gesenk zwischen parallelen Druckplatten unter Berücksichtigung der Gleit- und Haftreibung vorausgesetzt, daß der Werkstoff sich wie eine viskose Masse verhält, für die die Vergleichsspannung verhältnismäßig der örtlichen Verformungsgeschwindigkeit zunimmt. *Leon.*

**G. Pokrovskij and S. Sinitzin.** On the emission of zinc from brass, upon electron impact. Journ. exp. theoret. Phys. (russ.) 8, 1174—1177, 1938, Nr. 10/11. [Orig. russ.] Die Verff. untersuchen die Emission von Zink unter dem Einfluß von schnellen Elektronen, die Schlüsse auf die innere Diffusion von Zink im Messing erlauben. Sie finden bei Elektronenbombardement z. B. bei 16 mm<sup>2</sup> Brennfleck, 70 kV Energie, 0,5 mA einen Gewichtsverlust von 12,5 mg Zink. Die aus den Versuchen berechnete Diffusionskonstante ist etwa 0,4 cm<sup>2</sup>/Tag gegen 0,56 cm<sup>2</sup>/Tag bei thermischer Diffusion bei 700° C. Nach Einsetzen des Elektronenstrahls erreicht die Emission des Zinks nach einigen Minuten einen Sättigungswert, dessen Höhe von der Elektronenenergie und dem Einfallswinkel der Elektronen abhängt, da er mit zunehmender Eindringtiefe der Elektronen ansteigt. *Houtermans.*

**J. Frenkel and M. Sergeev.** On the mutual diffusion of metals through an intermetallic compound. Journ. exp. theoret. Phys. (russ.) 9, 189



—198, 1939, Nr. 2. [Orig. russ.] Der zeitliche Verlauf des Wachstums der Übergangsschicht zwischen zwei Metallen durch gegenseitige Diffusion wird theoretisch berechnet. Die Theorie ergibt, daß das Quadrat der Dicke der Zwischenschicht der Zeit proportional ist, was in ausgezeichneter Übereinstimmung mit Versuchen von Tammann und Rocha und Bugakow und Gluskin am System Fe—Zn und Cu—Zn steht. Auch das theoretisch geforderte exponentielle Wachstum der Diffusionskonstante mit  $1/T$  wurde an Fe—Zn, Cu—Zn und Cd—Cu bestätigt.

Houtermans.

W. Wimmer. Die Messung der Staupemperatur. Ing.-Arch. 11, 1—23, 1940, Nr. 1. (Leipzig.) Verf. mißt die Staupemperatur in kompressiblen Medien bei turbulenter Strömung mittels eines Thermoelements, dessen Lötstelle nahe am Staupunkt eines strömungsgünstigen Körpers angebracht ist, wobei besonders darauf geachtet wird, daß die Verluste durch Wärmeableitung und -übertragung möglichst niedrig bleiben. Es zeigt sich, daß eine Änderung der Anströmrichtung die Messung nur wenig beeinflusst. Das von Pohlhausen theoretisch untersuchte Plattenthermometer (sh. diese Ber. 2, 908, 1921) erweist sich als ungeeignet für Messungen in turbulenter Strömung, da seine Anzeige von der Reynolds'schen Zahl und der Anströmrichtung stark abhängig ist.

Kauderer.

M. Kornfeld und M. Ryvkin. On the brittleness of liquids. Journ. Phys. USSR, 2, 183—185, 1940, Nr. 2. (Leningrad, Phys.-Techn. Inst.) Die Deformation von Flüssigkeitsstrahlen durch Stöße wird photographisch untersucht. Gemische von Kolophonium und Transformatorenöl, die in einem weiten Zähigkeitsbereich variiert werden können, fließen aus der Bodenöffnung eines Vorratsgefäßes in vertikalem Strahl aus. Ein Stab mit zylindrischen Nasen an den Enden rotiert um eine horizontale Achse durch seinen Mittelpunkt. Bei passender Verschiebung kreuzt die eine Nase den Weg des Flüssigkeitsstrahls, während die andere durch Schleifkontakt einen Kondensator über eine Funkenstrecke zur Entladung bringt; durch den entstandenen Lichtblitz wird eine photographische Aufnahme des gestörten Strahls ermöglicht. — Bei der Zähigkeit  $\eta = 5 \cdot 10^3 P$  und Stoßgeschwindigkeiten  $v \leq 19 \text{ m/sec}$  wird der Strahl durch das passierende Hindernis schleifenartig gedehnt („plastischer“ Typ); bei  $v \geq 23 \text{ m/sec}$  wird er in einzelne Fetzen zerrissen („spröder“ Typ). Mit wachsendem  $\eta$  tritt der spröde Zerfall bereits bei kleineren  $v$  auf. — Aufnahmen von Strahlen, die von einer Flintenkugel mit  $v = 300 \text{ m/sec}$  durchschossen werden, ergeben für  $\eta = 10^{-2}$  bis  $10^{15} P$  einen Zerfall in eine Wolke kleinster Flüssigkeitsteilchen, deren Form nicht feststellbar ist. Verff. schließen daraus, daß bei hinreichend großem  $v$  der plastische Typ „degeneriert“ und nehmen hierbei einen „turbulenten“ und einen „spröden“ Zerfallstyp an, je nachdem ob die Aufspaltung in Tröpfchen oder in Splitter erfolgt. — Nach den Annahmen der Verff. kann die  $v$ - $\eta$ -Ebene in drei Bereiche aufgeteilt werden, die den drei Typen entsprechen: sei  $P_0(v_0, \eta_0)$ , so ist der turbulente Bereich begrenzt durch die  $+v$ -Achse, die Strecke  $OP_0$  und den zur  $+v$ -Achse parallelen Strahl durch  $P_0$  ( $= S$ ); der laminare Bereich durch die  $+\eta$ -Achse, die Strecke  $OP_0$  und eine Kurve, die sich von  $P_0$  aus asymptotisch der  $+\eta$ -Achse nähert; der spröde Bereich durch dieselbe Kurve und  $S$ . — Verff. weisen darauf hin, daß bei glasigem Erstarren plastisches oder sprödes Verhalten von der Deformationsgeschwindigkeit abhängen; eine Zähigkeit, bei der ein derartiger Körper als spröde und damit fest anzusprechen ist (nach Tammann  $10^{12}$  bis  $10^{13} P$ ), sei somit nicht definierbar.

W. Seidl.

M. Kornfeld und M. Ryvkin. On the brittleness of liquids. Journ. exp. theoret. Phys. (russ.) 9, 595—596, 1939, Nr. 5. [Orig. russ.] Verff. zeigen durch Versuche mit einem schwingenden Pendel an einem Strahl einer zähen Flüssigkeit

von etwa  $10^3$  pois Zähigkeit, daß bei hohen Stoßgeschwindigkeiten (etwa 20 m/sec) spröder Bruch des Flüssigkeitsstrahls einsetzt, während bei kleinen Stoßgeschwindigkeiten nach Tammann erst bei Zähigkeiten von etwa  $10^{13}$  bis  $10^{17}$  pois spröder Bruch einsetzt. Versuche mit Gewehrkugeln an Flüssigkeiten bis herunter zu  $10^{-2}$  pois Zähigkeit zeigen bei einer Stoßgeschwindigkeit von etwa 300 m/sec, wie beigegebene Photographien zeigen, ebenfalls spröden Bruch, wobei der Strahl in winzige Tröpfchen „zersplittert“. Bei kleinen Zähigkeiten kommt es nicht zu laminarem oder plastischem Bruch des Strahls, wie er bei den erstgenannten Versuchen auftritt. Verff. grenzen in einem Diagramm, das als Abszisse Stoßgeschwindigkeit, als Ordinate Zähigkeit hat, die drei Gebiete plastischen, laminaren und spröden Bruchs an Flüssigkeiten gegeneinander ab.

Houtermans.

**V. Papin.** The film vortices. Journ. exp. theoret. Phys. (russ.) 8, 1224—1228, 1938, Nr. 10/11. [Orig. russ.] An einem hölzernen Bottich zur Wasserreinigung, der von Wasser durchflossen ist, werden Oberflächenwirbel beobachtet und photographiert.

Houtermans.

**G. Mikhailov and V. Zvetkov.** The influence of electric field on the speed of flow in capillary tubes of anisotropic-liquid *p*-azoxyanisol. Journ. exp. theoret. Phys. (russ.) 9, 208—214, 1939, Nr. 2. [Orig. russ.] Mit Hilfe der Kapillarmethode wurde beobachtet, daß ein konstantes oder niederfrequentes elektrisches Longitudinalfeld der Größenordnung mehrerer Tausend Volt/cm die Strömungszeit erniedrigt (größte Wirkung etwa 27 %), während Wechselfelder von  $10^3$  Hertz und mehr wirkungslos sind. Ebenso verringert sich diese Wirkung bei Annäherung der Temperatur an die Umwandlungstemperatur zur isotropen Phase, um bei der Umwandlung des Materials in den isotropen Zustand völlig zu verschwinden. Ein elektrisches Transversalfeld (konstant, sehr niederfrequent) erhöht hingegen die Ausflußzeit der anisotropen Flüssigkeit, wobei die Wirkung mit der Feldstärke zunächst ansteigt und bei etwa 14 000 Volt/cm einen Sättigungswert erreicht. Bei Steigerung der Frequenz von 50 Hertz bis etwa 80 Kilohertz nimmt die Wirkung allmählich ab und ist bei etwa 107 Kilohertz praktisch verschwunden. Das transversale Feld ist jedoch nur bei kleinen Strömungsgeschwindigkeiten wirksam, wenn die Richtwirkung der Strömung auf die anisotrope Flüssigkeit nicht sehr groß ist. Verff. erklären alle beobachteten Phänomene damit, daß sie die Einwirkung des elektrischen Feldes nicht als eine elektrische Orientierung der Moleküle, sondern als eine indirekte Wirkung über die von der Strömung herrührende Orientierungswirkung ansehen und halten daher die Methode elektrischer Wechselfelder — im Gegensatz zu magnetischen — zum Studium mesomorpher Körper für ungeeignet.

Houtermans

**G. Mikhailov and V. Tzvetkov.** On the influence of magnetic and electric fields on the rate of flow of anisotropic liquid *p*-azoxyanisol in a capillary tube. Journ. exp. theoret. Phys. (russ.) 9, 597—601, 1939, Nr. 5. [Orig. russ.] Die Strömung der anisotropen Flüssigkeit wird durch Einfluß von Feldern quer und längs der Strömungsrichtung beeinflusst. Bei hinreichender Fläche des magnetischen Querfeldes wird ein Sättigungswert der Strömungszeit erreicht, der bei etwa 0,2 cm/sec Strömungsgeschwindigkeit bei etwa 10 000 Gauß eintritt und einer Steigerung von 268 % der Strömungszeit entspricht. Bei höherer Strömungsgeschwindigkeit tritt die Sättigung erst bei stärkeren Feldern ein. Die Beobachtungen ergeben, daß die Zähigkeit der Flüssigkeit bei Orientierung der Molekülachsen parallel zur Strömungsrichtung und senkrecht zum Geschwindigkeitsgradienten fast viermal kleiner ist als bei Orientierung senkrecht zur Strömung und parallel zum Geschwindigkeitsgradienten ( $\eta_{\perp} = 3,78 \cdot \eta_{\parallel}$ ). Gleichzeitige Einwirkung eines elektrischen und eines dazu parallelen oder senkrechten Magnet-



feldes bestätigt die früher (vgl. vorstehendes Referat) gemachte Annahme, daß die Einwirkung eines elektrischen Feldes auf die Strömungsgeschwindigkeit von anisotropem p-Azoxyanisol nur eine Folge der Beeinflussung der durch die Strömung bewirkten Orientierungswirkung der Moleküle darstellt. *Houtermans.*

**Charles Jaeger.** Sur les relations existant entre le débit limite  $q_a$ , la force d'entraînement limite  $T_a$  et la vitesse limite  $v_a$  dans les problèmes du charriage de matériaux solides roulés. C. R. 210, 208—211, 1940, Nr. 6.

**Walter Hückel, Joachim Datow und Edmund Simmersbach.** Physikalische Eigenschaften von Pyrazol, Imidazol und 4-Methylimidazol und ihrer Lösungen, besonders in Benzol. ZS. f. phys. Chem. (A) 186, 129—179, 1940, Nr. 3. (Breslau, Univ. u. T. H.) [S. 1982.] *Dede.*

**M. A. Klotschko und O. I. Tschanukwadse.** Untersuchung nichtwässriger Lösungen nach der Methode der physikalisch-chemischen Analyse. III. Elektrische Leitfähigkeit, Viscosität und spezifisches Gewicht des binären Systems Anilin—Essigsäure. Bull. Acad. Sci. URSS., Sér. chim. (russ.) 1938, S. 987—1002. [Orig. russ.] [S. 2014.]

**M. A. Klotschko.** Untersuchung nichtwässriger Lösungen nach der Methode der physikalisch-chemischen Analyse. IV. Elektrische Leitfähigkeit, Viscosität und spezifisches Gewicht des ternären Systemes Aluminiumbromid—Kaliumbromid—Nitrobenzol. Bull. Acad. Sci. URSS., Sér. chim. (russ.) 1938, S. 1003—1013. (Moskau, Akad. Wiss., Inst. allg. anorg. Chem.) [S. 2015.] \**Klever.*

**W. B. Pietenpol and D. E. Billings.** An anomalous effect in the viscosity of glass. Phys. Rev. (2) 57, 357—358, 1940, Nr. 4. (Kurzer Sitzungsbericht.) (Univ. Colorado.) Die Zähigkeit von flüssigem Glas wurde, nach einer von Westerfield und Pietenpol entwickelten Theorie (s. diese Ber. 20, 1581, 1939), aus dem Druckunterschied zwischen Innen- und Außenraum expandierender Glasblasen bestimmt. Kurz oberhalb des Erweichungspunktes wurde, entgegen allen früheren Beobachtungen, ein starker Zähigkeitsanstieg mit wachsender Temperatur gemessen. Als Beispiel wird für ein CaO-Glas bei Erwärmung von 678 auf 686° C ein Anwachsen der Zähigkeit von 2,5 auf  $6 \cdot 10^8$  Poise mitgeteilt. Verff. betonen die Bedeutung der Erscheinung für das Härten von Gläsern und die Theorie der Glasstruktur. *W. Seidl.*

**Kh. Khalilov.** On the viscosity of liquids and saturated vapour at high temperatures and pressures. Journ. exp. theoret. Phys. (russ.) 9, 335—345, 1939, Nr. 3. [Orig. russ.] Nach einer früher (Kh. Khalilov, Journ. techn. Phys. [russ.] 8, Nr. 13—14, 1249, 1938) beschriebenen Methode wird die Temperaturabhängigkeit der Viskosität von organischen Flüssigkeiten und deren gesättigten Dämpfen im Temperaturintervall von Zimmertemperatur bis etwa 270° C bestimmt und die Daten mit denen anderer Autoren verglichen. Die gemessenen Substanzen sind: Methylalkohol, Äthylalkohol, Propylalkohol und deren gesättigte Dämpfe, Normal-Pentan, Hexan und Heptan sowie die Dämpfe der beiden letzteren, ferner Äthylformiat und Propylformiat in flüssigem Zustande, sowie Benzol, ebenfalls flüssig. Außerdem wurden die kritischen Temperaturen von Äthyl- und Propylalkohol, Äthyl- und Propylformiat, Heptan und Diphenyläthan neu bestimmt. *Houtermans.*

**M. Veksler.** Viscosity measurement at low temperatures by means of a disk viscosimeter. Journ. exp. theoret. Phys. (russ.) 9, 616

—621, 1939, Nr.5. [Orig. russ.] Ein Scheibenviskosimeter für Messungen bei tiefen Temperaturen wird angegeben und die Temperaturabhängigkeit der inneren Reibung von Propyl-, Isopropyl-, Isobutyl- und Methylalkohol im Intervall zwischen Zimmertemperatur und  $-150^{\circ}\text{C}$  damit gemessen. An Hand der Resultate wird die Brauchbarkeit verschiedener Formeln, so der von Chaikin, Batschinski und einer Interpolationsformel für  $\log \eta$  als Funktion von  $1/T$  geprüft. *Houtermans*.

**Francis Breazeale.** Remarks on the study of structural viscosity in liquids and the derivation of equations for the flux of such liquids through tubes. Journ. appl. Phys. 11, 187—192, 1940, Nr.3. (Amer. Enka Corp. Enka, North Carol.) Das Fließverhalten einer Celluloselösung wird experimentell untersucht und theoretisch gedeutet. Mittels einer einfachen Anordnung wird in einer Kapillare an der Grenze eines gefärbten und eines ungefärbten Flüssigkeitsabschnitts die zeitliche Entwicklung des Strömungsprofils photographisch verfolgt. Zur Aufnahme von Fließkurven diente ein (nicht beschriebenes) Kapillarviskosimeter und ein eigens konstruiertes Rotationsviskosimeter aus zwei koaxialen Zylindern. Der äußere Zylinder ( $r = 99,5\text{ mm}$ ,  $h = 106\text{ mm}$ ) rotiert durch elektromotorischen Antrieb mit 10 bis 300 U/min. Der allseitig geschlossene, tordibel aufgehängte innere Zylinder ( $r = 93,5\text{ mm}$ ,  $h = 121\text{ mm}$ ) wird von oben durch ein Kugellager, das einen axialen Ansatz umschließt, zentriert und geführt; der Boden ist eben und ohne Führung, die Spaltbreite am Boden beträgt 12 mm. Der Apparat wird empirisch geeicht. Gleitung, bei Kapillarströmung nach einer Methode von Ostwald untersucht, war nicht feststellbar. Nach den Messungen ist die verwandte Celluloselösung strukturviskos, nicht thixotrop und ohne plastische Eigenschaften. — Die für Kapillarströmung erhaltenen Fließkurven (bei gleicher Kapillare: Strömungsvolumen  $\text{cm}^3/\text{sec}$  über dem Druck aufgetragen) zeigen den Ostwaldschen S-förmigen Verlauf. Zur theoretischen Deutung wird angenommen, daß oberhalb einer kritischen Schubspannung  $S_0$ , entsprechend einem kritischen Geschwindigkeitsgefälle  $dv/dr_c$ , die Beziehung  $\eta \sim dv/dr$  irreversibel wird („progressive Thixotropie“); zur Vereinfachung der mathematischen Behandlung wird der Übergang als diskontinuierlich vorausgesetzt. Der entsprechende rechnerische Ansatz lautet:

$\eta = \eta_{\infty} + A/(B - dv/dr)$  für  $0 \leq dv/dr \leq dv/dr_c$  und  $\eta = \eta_{\infty}$  für  $dv/dr_c \leq dv/dr \leq \infty$ ; hierbei bedeuten  $A, B$  konstante,  $\eta_{\infty} = \lim_{dv/dr \rightarrow \infty} \eta$ . Durch Integration von

$\eta \cdot dv/dr = \pi r/2l$  ergibt sich das Strömungsvolumen als Funktion des Wirkdrucks und der Kapillardimensionen; für Schubspannungen  $S < S_0$  (Bingham'scher Bereich) und  $S > S_0$  (Ostwaldscher Bereich) werden so zwei vielgliedrige entwickelte Ausdrücke abgeleitet. Der Vergleich mit den Messungen gibt gute quantitative Übereinstimmung für  $S < S_0$ , während für  $S > S_0$  nur der Typ der Fließkurve erfaßt wird.

*W. Seidl.*

**W. H. Furry and R. Clark Jones.** Theory of isotope separation by thermal diffusion: the cylindrical case. Phys. Rev. (2) 57, 561—562, 1940, Nr. 6. (Kurzer Sitzungsbericht.) (Harvard Univ.) [S. 2021.]

**Lars Onsager.** Separation of isotopes by thermal diffusion. Phys. Rev. (2) 57, 562, 1940, Nr. 6. (Kurzer Sitzungsbericht.) (Yale Univ.) [S. 2021.]

**William W. Watson.** Thermal separation of isotopes. Phys. Rev. (2) 57, 562, 1940, Nr. 6. (Kurzer Sitzungsbericht.) (Yale Univ.) [S. 2021.]

**S. Phillips Frankel.** Elementary derivation of thermal diffusion. Phys. Rev. (2) 57, 661, 1940, Nr. 7. (Rochester, N. Y., Univ.) [S. 2021.]



**N. G. Schmahl und J. Schewe.** Über Thermodiffusion. (Die thermische Entmischung von Gasgemischen II.) ZS. f. Elektrochem. 46, 203—212, 1940, Nr. 3. (Schenck-Heft.) (Auch Diss. J. Schewe, Marburg.) (Chem. Inst. Univ. Marburg und Ludwigshafen.) [S. 2021.]

**Arthur Bramley.** Thermal separation of gases and isotopes. Phys. Rev. (2) 57, 359, 1940, Nr. 4. (Kurzer Sitzungsbericht.) (Swarthmore, Pa.) [S. 2021.] *Wirtz.*

**D. Pavel.** Die Bestimmung des wirtschaftlichen Querschnittes für offene Kanäle und Druckleitungen. Bull. math. et phys. Bucarest 9 (1937/38), 111—116, Nr. 1/3.

**Fukusaburô Numachi, Tunekatu Kurokawa and Sadatosi Hutizawa.** Über den Überfallbeiwerte eines rechtwinklig-dreieckigen Messwehrs. I. Mitteilung. Trans. Soc. Mech. Eng. Japan 6, S-14—S-15, 1940, Nr. 22. *Dede.*

**E. Newton Harvey.** Sonoluminescence and sonic chemiluminescence. Journ. Amer. Chem. Soc. 61, 2392—2398, 1939, Nr. 9. (Physiol. Lab. Princeton Univ.) [S. 2105.] *Schön.*

**A. Scheibe und U. Adelsberger.** Normalfrequenz-Aussendung der Phys.-Techn. Reichsanstalt über den Deutschlandsender werktäglich 10 h 50 min. Hochfrequenztechn. u. Elektroak. 55, 186, 1940, Nr. 6; auch Phys. ZS. 41, 326, 1940, Nr. 13/14. (Berlin-Charlottenburg.) *Dede.*

**S. Tkachenko.** On the sound absorption in solid crystals. Journ. exp. theoret. Phys. (russ.) 9, 622—624, 1939, Nr. 5. [Orig. russ.] Verf. hat früher [Journ. exp. theor. Phys. (russ.) 9, 314, 1939; C. R. Moskau Nr. 5, 1937] die zeitliche Dämpfungskonstante elastischer Eigenschwingungen in Kristallen in Abhängigkeit von den Koeffizienten der Zerlegung der Wechselwirkungsenergie nach Abständen aus der Gleichgewichtslage berechnet. Unter Verwendung einer von Kompanejetz gegebenen Methode zur Berechnung der räumlichen aus der zeitlichen Abklingungskonstante von elastischen Eigenschwingungen wird für den dreidimensionalen Fall der Absorptionskoeffizient für Ultraschallwellen berechnet, der sich gleich der zeitlichen Dämpfung geteilt durch die Schallgeschwindigkeit ergibt. *Houtermans.*

**Hermann Meinel.** Akustische Eigenschaften von Geigen verschiedener Klangqualität. Akust. ZS. 5, 124—129, 1940, Nr. 3. (Berlin, T. H., Inst. Schwingungsforsch.) Im Anschluß an frühere Untersuchungen berichtet der Verf. über eine weitere Reihe von mehr oder minder hochwertigen modernen Geigen und deren Abweichungen vom Ideal der alten italienischen Instrumente. Bestätigt wird, daß vor allem bei hohen Frequenzen (über 3000 Hertz) die Schalldrucke klein, bei tiefen (bis etwa 600) groß sein müssen. Aber es dürfen auch in allen anderen Bereichen die Abweichungen von der idealen mittleren Frequenzkurve der alten italienischen Geigen nicht groß sein, sonst erweist sich das Instrument als unbrauchbar. Physikalische Abweichungen zweier Geigen in irgendeinem Frequenzgebiet sind freilich nicht immer ausgesprochene Güteunterschiede. *Cermak.*

**Gerhard Schmid.** Zur Kinetik der Ultraschalldepolymerisation. ZS. f. phys. Chem. (A) 186, 113—128, 1940, Nr. 3. (Stuttgart, T. H., Lab. phys. Chem.) Die Depolymerisation makromolekularer Lösungen durch Ultraschallwellen wird einer kinetischen Betrachtung unterzogen. Bezeichnet man mit  $x$  die Zahl der zur Zeit  $t$  in der Volumeneinheit durch Ultraschallbestrahlung zerrissenen Bindungen, mit  $P$  den durchschnittlichen Polymerisationsgrad der gelösten Substanz zur Zeit  $t$ , mit  $P_e$  den nach sehr langer Beschallung sich einstellenden Endpolymerisationsgrad und mit  $N_L$  die Loschmidsche Zahl, so führt der Ansatz:

$d x / d t = k N_L (P - P_c)$  zu einer Formel, die durch die Experimente bestätigt wird. Die Konstante  $k$  wird als Geschwindigkeitskonstante der Ultraschalldepolymerisation definiert. Für den Bruchteil der Makromoleküle, der während des Zeitabschnittes einer einzelnen Ultraschallschwingung durchschnittlich einmal zerreißt, wird der Ausdruck „Schallausbeute“ der Depolymerisation in Vorschlag gebracht. — Die kinetische Analyse bestätigt die früher von G. Schmid und O. Rommel geäußerte Anschauung, daß Makromoleküle von Ultraschall nicht bis zum Grundmolekül abgebaut werden, sondern nur bis zu einer immer noch hochpolymeren, wenn auch bedeutend verkürzten Molekülkette, die gegen weiteren Angriff durch Ultraschall widerstandsfähig ist. (Übersicht d. Verf.) *Dede.*

**N. Rosenauer.** Einfache Beschleunigungskonstruktion an der Wälzhebelsteuerung. Ing.-Arch. 10, 429—431, 1939, Nr. 6. (Riga.) Verf. wendet sein schon früher benutztes Verfahren des „Planes relativer Normalbeschleunigungen“ auf eine fünfgliedrige Gelenkkette mit Wälzhebelsteuerung an. *Kauderer.*

**I. Lintes.** La balistique antiaérienne. (La balistique nadirale.) Bull. math. et phys. Bucarest 10 (1938/39), 112—119, Nr. 1/3. Siehe diese Ber. S. 1383. *Dede.*

**W. Schick.** Wirkung und Abstimmung von Fliehkraftpendeln am Mehrzylindermotor. Ing.-Arch. 10, 303—312, 1939, Nr. 5. (Heidelberg.) Das Fliehkraftpendel ermöglicht es, bei einer Kurbelwelle unabhängig von ihrer jeweiligen Drehzahl alle Schwingungen zu verhindern, deren Frequenz zu dieser Drehzahl in einem festen, durch die Abmessungen des Pendels bestimmten Verhältnis steht. Verf. untersucht an Hand eines komplizierteren Beispiels (vierfach gekröpfte Welle mit einem Pendel an jeder Kröpfung), wie sich bei einer mit mehreren Fliehkraftpendeln besetzten Kurbelwelle die Wirkungen der einzelnen Pendel überlagern. Dabei lassen sich alle wesentlichen Schlüsse schon aus dem Koeffizientenschema der bei der Integration der Bewegungsgleichungen auftretenden algebraischen Ausdrücke ablesen. Es zeigt sich, daß ein an der Erregerstelle angebrachtes Pendel die Schwingungen, auf die es abgestimmt ist, völlig tilgen kann. Befindet sich das Pendel nicht an der Erregerstelle, so werden diese Schwingungen nur in denjenigen Teilen der Welle ausgelöscht, die von der Erregerstelle durch das Pendel getrennt sind. *Kauderer.*

**A. Kimmel.** Grundsätzliche Untersuchungen über die bei den Drehschwingungen von Kurbelwellen maßgebende Drehsteifigkeit. Ing.-Arch. 10, 196—221, 1939, Nr. 3. (Forsch. Inst. f. Kraftfahrw. T. H. Stuttgart.) Nach einem Überblick über die bisherigen Arbeiten zur Klärung der bei den Drehschwingungen von Kurbelwellen maßgebenden Drehsteifigkeit wird rechnerisch gezeigt, daß die Werte der Drehsteifigkeit erster Art und der erstmals von Grammel (sh. diese Ber. 14, 1504, 1933) untersuchten Drehsteifigkeit zweiter Art sehr eng zusammenhängen. Das Ergebnis der Untersuchungen ist folgendes: 1. Die Torsion zweiter Art liefert unter Berücksichtigung der Nebentorsionen bei allen Schwingungsgraden grundsätzlich richtige Werte für die Eigenschwingungszahlen. 2. Die Schwingungsrechnung auf Grund der Torsion erster Art liefert wenigstens für die tiefsten Schwingungsgrade (aber im allgemeinen nur für diese) ausreichend genaue Werte für die Eigenschwingungszahlen, so daß hierfür das bisherige einfache Versuchsverfahren samt der bisherigen Schwingungsrechnung beibehalten werden kann. *Kauderer.*

**R. Grammel.** Zur Frage der bei Drehschwingungen von Kurbelwellen maßgebenden Drehsteifigkeit. Ing.-Arch. 11, 149—150, 1940, Nr. 2. (Stuttgart.) Erwiderung auf die in einem von J. Meyer (Luftf.-



(Forsch. 17, 54, 1940) veröffentlichten Aufsatz desselben Titels enthaltenen unrichtigen Behauptungen und klare Herausstellung der vom Verf. und von Kimmel (h. vorstehendes Referat) gefundenen Ergebnisse über die Bedeutung der „Torsionseweiter Art“ bei Kurbelwellen.  
*Kauderer.*

**C. Hollister.** Three hundred years of mechanics of materials. *Engineering* 148, 524—525, 1939, Nr. 3852.  
*Dede.*

**K. Hermann.** Selbsttätige Steuerungen zur Ersparung von Meßarbeit in der Massenfertigung. *Werkstattstechn.* 34, 202—207, 1940, Nr. 12. (Berlin, AEG.) [S. 1982.]  
*Berndt.*

**Max Hempel.** Magnetpulverbild und Dauerhaltbarkeit von Schraubenfedern. *Arch. f. d. Eisenhüttenw.* 13, 479—487, 1940, Nr. 11. (Düsseldorf, Kaiser Wilhelm-Inst. Eisenforsch.) [S. 2044.]  
*Widemann.*

**Ernst Weiße.** Grundlagen der Festigkeitsprüfung von Zink und Zinklegierungen. *Metallwirtsch.* 19, 643—650, 1940, Nr. 30. (Berlin.) Vgl. diese Ber. S. 1654.  
*Dede.*

**Earle E. Schumacher and G. S. Phipps.** Lead-tin-arsenic wiping solder. *Bell Syst. Techn. Journ.* 19, 262—266, 1940, Nr. 2. Das Wischlot, welches bisher zum Kabelverlöten benutzt wurde, hatte einen Gehalt von 38 % Zinn und 62 % Blei und dabei in hinreichendem Maße die für diesen Zweck wünschenswerten Eigenschaften, wie hinreichend niedriger Schmelzpunkt, Wischbarkeitsintervall von 40 und genügende Festigkeit. Jedoch erhält man bei einem Zusatz von 0,1 % Arsen eine weitere Verbesserung der Eigenschaften, wie erhebliche Herabsetzung der Korngröße und weniger Schlackenanzahl, wobei die Verarbeitung ebensowenig gesundheitsschädlich ist wie bisher.  
*Kühne.*

**A. Vöth.** Der Kokillenguß von Aluminiumlegierungen und seine Anwendung. *Metallwirtsch.* 19, 607—613, 1940, Nr. 29. (Berlin.) [S. 2048.]  
*Leon.*

**L. J. Weber und J. T. Weinzierl.** Drawing of aluminium. *Trans. Amer. Soc. Met.* 27, 1052—1071, 1939. Für die Herstellung von Hohlkörpern aus Al-Leichtmetallen wird derzeit in Amerika unlegiertes und legiertes Al verwendet. Die üblichen Legierungszusätze sind: 1,25 % Mn, 1,25 % Mn + 1,0 % Mg, 2,5 % Mg + 0,25 % Cr, 0,7 % Si + 1,25 % Mg + 0,25 % Cr. Die letztgenannte Legierung ist vergütbar. Die Abschreckung erfolgt bei 516° C in Wasser, die Aushärtung entweder bei Raumtemperatur oder durch Erwärmen bei 160°. Eine Wärmebehandlung nach dem Ziehen wird wegen der damit verbundenen Verwerfungen möglichst vermieden. Der Härtezustand, in dem die Bleche zur Verarbeitung kommen, richtet sich nach dem Grade der Kaltverformung, der zur Herstellung des gewünschten Hohlkörpers erforderlich ist. Die Ziehwerkzeuge für Al-Leichtmetalle werden so gestaltet, daß die ursprüngliche Dicke der verarbeiteten Bleche eine möglichst geringe Änderung erfährt. Beim Tiefziehen anderer Werkstoffe wird die Blechdicke unter Umständen auf die Hälfte herabgesetzt. Die Abrundungshalbmesser und Abnahmen je Zug sind bei Al-Leichtmetallen andere als bei anderen Werkstoffen. Die zum Tiefziehen vorbereiteten Bleche müssen auf das kleinstmögliche Maß zugeschnitten werden, was besonders beim Ziehen rechteckiger Hohlkörper zu beachten ist. Jeder Überschuß an Werkstoff erhöht die Ziehschwierigkeiten. Je nach der herzustellenden Hohlform, dem zu verarbeitenden Werkstoff, dem geforderten Aussehen der Hohlkörper und der zu erreichenden Stückzahl werden als Werkstoffe für die Ziehwerkzeuge unlegiertes oder legiertes Gußeisen, unlegierter, einsatzgehärteter oder legierter Stahl verwendet. Der Erfolg vieler Zieharbeit hängt von der geeigneten

Wahl des Schmiermittels ab. Nicht selten zeigen die Hohlkörper an der offenen Seite einen Rand mit vier oder acht Vorsprüngen. Diese Neigung zur Ohrbildung („earring tendency“) ist bei verschiedenen Werkstoffen und auch bei den Blechen der gleichen Lieferung verschieden. Ursache unbekannt. *Leon*

**Alfred Krisch.** Tiefziehversuche an legierten Stahlblechen. *ZS. d. Ver. d. Ing.* 84, 419—420, Nr. 24. (Düsseldorf.) [S. 2046.] *Leon*

**E. Klosse.** Schweißen von Magnesium-Gußlegierungen. *ZS. d. Ver. d. Ing.* 84, 511—516, 1940, Nr. 29. (Köthen.) Es werden die Verfahren zur Ausbesserung von Gußstücken aus Mg-Legierungen besprochen. Für untergeordnete Zwecke, etwa zum Ausfüllen kleiner Risse und Ausblühungen, kommt das Reißlöten in Betracht, bei dem kein Flußmittel verwendet wird. Die Bindung zum Grundwerkstoff ist aber nicht zuverlässig. Zum Ausbessern von Ausschußteilen in Gießereien dient die Aufgießschweißung, bei der die besten Erfolge erzielt werden, wenn das Gußstück aus dem Formsand noch nicht herausgekommen ist. Das beste Verfahren für Instandsetzungsarbeiten ist die Gasschmelzschweißung; sie erfolgt meist mit der Azetylen-Sauerstoffflamme. Der Verwendung von Wasserstoff steht nichts im Wege, bietet aber auch keine besonderen Vorteile. Die Gasschmelzschweißung hat den Nachteil, daß die Gußstücke vorgewärmt werden müssen, wodurch bearbeitete Flächen leiden und die Maßhaltigkeit verloren geht. Der einzige Vorteil, den die Arcatomschweißung bietet, ist die schnellere Arbeit. Die Lichtbogenschweißung (Kohlelichtbogen) kann an kalten Gußstücken vorgenommen werden; sie ist aber schwieriger durchzuführen und empfindlicher gegen Werkstofffehler als die Gasschmelzschweißung. Die beim Gasschmelz- und beim Lichtbogenschweißen verwendeten Flußmittel haben die Aufgabe, die Oxydhäute zu zerstören und das Gußstück vor dem Brennen zu schützen. Prüfverfahren für Schweißungen. *Leon*

**R. Weidle.** Untersuchungen über die Brauchbarkeit von im Handel befindlichen Schweißdrähten und Elektroden für Schweißverbindungen im Kesselbau unter Verwendung der Azetylen-Sauerstoff-Flamme. *Forsch.-Arb. Schweiß. u. Schneid. m. Sauerstoff u. Azetylen*, 14. Folge, 134 S., 339 Abb. u. 19 Zahlentaf. Halle a. d. S. C. Marhold, 1939. Preis 4,50 RM. S. auch *Arch. Wärmewirtsch.* 21, 105—108, 1940, Nr. 5; sowie *ZS. d. Ver. d. Ing.* 84, 543, 1940, Nr. 30. Zum Schweißen von Kesselblechen haben einzelne Hersteller Sonder-Lichtbogenschweißverfahren entwickelt und dadurch die Genehmigung zur Bewertung dieser Schweißverbindungen mit dem Berechnungsbeiwert 0,9 erlangt. Bei diesen Schweißverfahren ist stets die verwendete, stark umhüllte Schweißelektrode für den Erfolg ausschlaggebend gewesen. Daher hat Verf. untersucht, wie sich umhüllte Elektroden als Zusatzdrähte bei der autogenen Schweißung verhalten und u. a. festgestellt, daß auch bei der Azetylen-schweißung umhüllte Schweißdrähte den blanken überlegen sind. *Leon*

**K. L. Zeyen.** Die Schweißung von Manganhartstahl. Elektroschweißung 11, 78—81, 1940, Nr. 5. (Essen.) Zur Erreichung eines großen Verschleißwiderstandes bedarf der Mn-Hartstahl der Kaltverfestigung. Er eignet sich daher nur für solche Bauteile, die einem starken gleitenden oder rollenden Verschleiß, verbunden mit einer kräftigen Druck- oder Schlagbeanspruchung, ausgesetzt sind. Schweißungen an Mn-Hartstahl können sowohl als Auftrags- als auch als Verbindungs-schweißungen durchgeführt werden, wenn dabei die besondere metallurgische Eigenart dieses Werkstoffes durch die Schweißbedingungen und die Wahl des Zusatzdrahtes Berücksichtigung findet. Durch Erwärmung des abgeschreckten, austenitischen Mn-Hartstahls können schädliche, martensitische und troostische Ausscheidungen entstehen. Daher ist beim Schweißen von Mn-Hartstahl die Wärmebeeinflussung des



Grundwerkstoffes möglichst einzuschränken. Am besten ist es, nach dem Schweißen eine neue Abschreckung vorzunehmen. Für Auftragschweißungen auf Mn-Hartstahl eignen sich Schweißdrähte aus Mn-Hartstahl, die etwas höher legiert sind als der Grundwerkstoff. Für Verbindungsschweißungen müssen jedoch hoch Cr-Ni-legierte, austenitische Elektroden verwendet werden. Versuchsergebnisse und Betriebserfahrungen. *Leon.*

**W. J. Schneider.** Schweißvorrichtungen im Stahlbau. Elektroschweißung 11, 82—86, 1940, Nr. 5. (Mainz-Gustavsburg.) An verschiedenen, in der Praxis bewährten Vorrichtungen wird die Entwicklung der Schweißvorrichtungen im Stahlbau gezeigt. „Vorrichtungen“ sind für jede Reihenfertigung unentbehrlich. Daher ist die Automatschweißung mit Ein- und Vorrichtungen verknüpft, wie man sie bei der Handschweißung nicht kennt und ohne deren Hilfe die Wirtschaftlichkeit der Automatschweißung meist in Frage stünde. Beim Schweißen im Stahlbau, besonders bei schweren und verwickelten Stücken, können aber auch bei Einzelausführungen durch „Vorrichtungen“ beträchtliche wirtschaftliche und technische Vorteile erzielt werden. Geeignete Spannvorrichtungen sichern die formgerechte Herstellung und ermöglichen die Ersparung des nachträglichen Richtens. Das Einspannen der Bauteile in die Vorrichtung ist stets so vorzunehmen, daß keine Schrumpfbehinderung der miteinander zu verschweißenden Teile oder des ganzen Werkstückes eintritt. Die in einem Schweißbetrieb besonders stark beanspruchten Krananlagen erfahren durch Drehvorrichtungen eine bemerkenswerte Entlastung. An einem Beispiel wird gezeigt, wie durch Ausschalten der Kranwartezeiten mit Hilfe geeigneter Vorrichtungen die Wirtschaftlichkeit des Schweißens gesteigert werden kann. *Leon.*

**D. Werner.** Die Härteannahme beim Schweißen von legierten und unlegierten Stählen. Elektroschweißung 11, 117—120, 1940, Nr. 7. (Nach H. J. French und T. N. Armstrong. Weld. Journ. 18, 339—347, 1939.) *Dede.*

**I. Irtenkauf und H. Schumacher.** Die spangerechte Gestaltung von Werkzeugmaschinen. Werkstattstechn. 34, 197—202, 1940, Nr. 12. (Göppingen.) Die etwa 1932 einsetzende Erfindung und Einführung der Hartmetalle veranlaßte eine Weiterentwicklung und völlige Umwälzung im Bau der Werkzeugmaschinen, wobei besonders die Spanabführung zu beachten war, da die Schnittgeschwindigkeit — den Schnelldrehstählen gegenüber — auf das Vier- bis Sechsfache gesteigert wurde. Behelfsmäßige Mittel sowie Benutzung von Saug- und Druckluft oder des die Werkzeugschneide bespülenden Kühlmittels zur Beseitigung der anfallenden Späne sind nur beschränkt verwendbar. Notwendig ist eine Form des Maschinenbettes oder eine vollkommen neue Anordnung der Werkzeugträger, die einen freien Spänefall gestatten. Geeignete Ausführungen hierfür werden an den Beispielen je einer Revolver-, Universal-, Fließspan-, halb selbsttätig arbeitenden Schlicht- und einer Vielschnittdrehbank, einer Starr-Drehmaschine, sowie von Automaten und Tieflochbohrbänken beschrieben. Bei nicht selbsttätig arbeitenden Maschinen muß der Werkzeugträger in Griffnähe, also vorn, angeordnet werden, während dies bei halb- oder voll selbsttätig arbeitenden auch an anderen Stellen geschehen kann. Wichtig sind ferner gute Sichtbarkeit der Werkzeugschneide, um ihre Abstumpfung rechtzeitig erkennen zu können, bequeme Ein- und Ausspannbarkeit der Werkstücke, Anbringungsmöglichkeit von Schutzschirmen, Schutz der Führungsbahnen durch Abdecken oder besser durch Herauslegen aus den Bereich der abfließenden Späne, geeignete Neigung der — verschleißfest zu gestaltenden — Spänerutschen (35 bis 45°). *Berndt.*

**A. S. Kenneford.** A laboratory test for machinability. *Engineering* 148, 485—486, 1939, Nr. 3850.

**H. Wiegand.** Oberflächengestaltung und -behandlung dauer beanspruchter Maschinenteile. *ZS. d. Ver. d. Ing.* 84, 505—510, 1940, Nr. 29. (Falkensee/Osthavelland.) Dauerbrüche sind oft die Folge fehlerhafter Oberflächenbeschaffenheit. Durch Einsatzhärten, Nitrieren, Brennstahl- und Elektroinduktionshärtung, aber auch rein mechanisch durch Walzen, Rollen und Drücken (z. B. Kugelstrahlverfahren) lassen sich Schäden im Betrieb, besonders an Stellen mit örtlich hohen Drücken, mit Reibkorrosion und sonstigen Reib- und Gleitstellen weitgehend vermeiden. Dabei müssen äußere Formgebung, Beanspruchungsart, Werkstoff und Eigenart der Werkstoffbehandlung und Verfahrensdurchführung sorgfältig aufeinander abgestimmt werden. Die Ursache der Steigerung der Dauerhaltbarkeit durch Oberflächenhärtung beruht auf den durch die Härtung bewirkten Druckspannungen an der Oberfläche des Werkstückes. Bei geeignet angebrachte Nitrierung kann bei gleicher Lebensdauer die Oberfläche wechselbeanspruchter Teile viel rauer sein als bei den gleichen nur vergüteten Teilen. Beschädigte Nitrier- und Einsatzschichten setzen allerdings die Dauerhaltbarkeit der Teile herab. Von den rein mechanischen Verfahren ist das Abstrahlen mit Stahlkugeln besonders einfach und billig. Schleifen, Läppen und Polieren können entfallen, wenn diese Feinbearbeitungsverfahren zur Vermeidung kleiner Oberflächenkerben bestimmt sind. Metallische Überzüge können die Dauerhaltbarkeit wechselbeanspruchter Teile beeinträchtigen. Viele Beispiele und Versuchsergebnisse.

**K. G. Schneider.** Fertigung von Artillerie-Granaten. *ZS. d. Ver. d. Ing.* 84, 530—538, 1940, Nr. 30. (Berlin.) Verf. bespricht die Herstellung von Artilleriegeschossen in England, Frankreich und USA., besonders auch die Erzeugung des Einheitsgeschosses QF (quick fire) der britischen 9,5 cm-Flak. Im einzelnen werden erörtert: das Schmieden nach dem Zieh- und dem Stoßverfahren, die zerspanende Bearbeitung innen und außen auf Sondermaschinen (vornehmlich der Bauart Littlejohn Philip), das Einsetzen der Bodenplatten und das Aufbringen des Bodenringes. Der Geschößboden wurde besonders von Franzosen untersucht. Auf den von W. Littlejohn Philip für das britische Waffenamt gebauten Sondermaschinen werden alle Zerspanungsarbeiten, einschließlich des Drehens, Abflachens und Bohrens, der Fertigmachung der äußeren Form an beiden Seiten nach dem Einziehen und des Fertigbohrens des Geschößkopfes ausgeführt. Die zugelassene Toleranz für das Fertiggewicht des Geschosses einschließlich Kupferband beträgt 50 g. Zur Einhaltung des richtigen Gewichtes befinden sich an den Sonderbänken Skalen mit Gewichtseinteilung zur entsprechenden Einstellung des Abflachstahles.

**H. Cornelius.** Zulässige Spannung bei geschweißten Druckleitungen. *ZS. d. Ver. d. Ing.* 84, 587—588, 1940, Nr. 32. (Berlin.) Auszug der Arbeit „Erfahrungen mit röntgen-durchstrahlten, geschweißten Druckleitungen und deren festigkeitstechnische Sicherheit“ von M. Roß und E. Brandenberger in Bericht Nr. 122, 1939, der Eidg. Materialprüf.- u. Versuchsanst. Zürich. S. diese Ber. S. 561; 20, 1614, 1939.

**L. Collatz.** Über den günstigsten Wert der Kopplungskonstanten bei reibungsgekoppelten Systemen. *Ing.-Arch.* 10, 269—282, 1939, Nr. 4. (Karlsruhe.) Verf. weist nach, daß das Hahnkamm'sche Verfahren zur Bestimmung des günstigsten Wertes der Reibungskonstanten  $k$  in zweigliedrigen reibungsgekoppelten Schwingungssystemen (*Ing.-Arch.* 3, 260, 1932; s. diese Ber. 14, 1994, 1933) infolge einer zu einfachen Annahme über den Verlauf der Vergrößerungsfunktion nur in ganz bestimmten Fällen den richtigen  $k$ -Wert liefert.



**J. Hummel.** Die Entwicklung und Prüfung von Gleitlagern. Metallwirtsch. 19, 683—691, 1940, Nr. 32. (Frankfurt a. M.-Hedderheim, Versuchsfeld Lagerprüf. Ver. Dtsch. Metallwerke.) Verf. weist auf die Notwendigkeit einer einheitlichen Ausrichtung der wissenschaftlichen Untersuchungen auf dem gesamten Arbeitsgebiete der Gleitlager hin, um planmäßig alle Möglichkeiten klarzustellen und eine Vergeudung an Arbeitskräften und Werkstoffen zu vermeiden. Es wird ein Einheitsprüfplan für die Entwicklung von Gleitlagern und Gleitlagerwerkstoffen aufgestellt, der in die Vor- und in die Hauptuntersuchung zerfällt. Zur Voruntersuchung gehört die Beurteilung des Verschleißes und der Bearbeitbarkeit, die Feststellung der physikalischen Werte sowie die Prüfung der Vergüt- und Verformbarkeit. Die Vorprüfung liefert die erforderlichen Erkenntnisse über die grundlegenden Eigenschaften des Werkstoffes, an Hand derer entschieden wird, ob der Prüfling weiter untersucht werden soll oder eine metallurgische Verbesserung zu versuchen ist. Die Hauptuntersuchung (Laufversuche) erfolgt auf Grund kennzeichnender Last- und Bewegungsfälle. Dabei sind auch die Einflüsse von Wellenwerkstoff, Schmiermittel, Schmiermittelführung, Temperatur, Oberflächenbeschaffenheit und Lagerspiel zu berücksichtigen. Kritische Besprechung der üblichen Verschleiß- und Lagerprüfmaschinen. Beschreibung einer für Lageruntersuchungen geeigneten einfachen Verschleißprüfmaschine. *Leon.*

**W. Kuntze.** Abnützung bei rollender und gleitender Reibung. ZS. d. Ver. d. Ing. 84, 541—542, 1940, Nr. 30. (Berlin.) Besprechung der Arbeit von A. Eichinger in Bericht Nr. 121, 1938, der Mat.-Prüf.- u. Versuchsanst. f. Industrie, Bauw. u. Gewerbe Zürich, 32 S., mit 47 Abb. Wenn auch der Verschleiß sehr stark von den Versuchsbedingungen abhängt und daher auch nicht von einer bestimmten Verschleißfestigkeit eines Werkstoffes gesprochen werden kann, so ist es trotzdem erforderlich, die äußeren Betriebsverhältnisse streng nachzuahmen. Um zu einem brauchbaren Ergebnis zu gelangen, braucht nur die Beschaffenheit der Reibungsflächen nach dem Versuch dieselbe zu sein wie im Betrieb. Die physikalischen Angriffe sind elektromagnetischer Art. Der durch mechanische Kräfte hervorgerufene Verschleiß kommt zustande aus einer bildsamen Verformung und der darauf folgenden Ermüdung, als deren Folge eine Aufrauung und Abblätterung der überbeanspruchten Oberfläche eintritt. Bei der trockenen gleitenden Reibung vermögen geringe Reibungskräfte sehr hohe Zugspannungen in der Gleitrichtung hervorzurufen. Bei der rollenden Reibung mit nassen oder geschmierten Laufflächen ist der Flüssigkeitsdruck von der gleichen Größenordnung wie die mechanische Beanspruchung bei der trockenen rollenden Reibung; er verschärft den Angriff und ändert seine Art. Die chemischen Angriffe und Gefügeänderungen werden hauptsächlich durch die (nicht abgeführte) Reibungswärme hervorgerufen und durch die mechanische Beanspruchung unterstützt. *Leon.*

**A. Rumpf.** Reibung und Tragfähigkeit von Gleitlagern. ZS. d. Ver. d. Ing. 84, 586—587, 1940, Nr. 32. (Gelsenkirchen-Buer.) Auszug der Arbeit „Reibung und Temperaturverlauf im Gleitlager“ in VDI-Forschungsheft 393, Berlin 1938. Sh. diese Ber. 20, 2372. *Leon.*

**P. M. Pflieger.** Lagerung des beweglichen Organs von Meßgeräten. ZS. d. Ver. d. Ing. 84, 575—580, 1940, Nr. 32. (Berlin.) Die Mehrzahl der elektrischen Meßgeräte wird mit waagerechter Spitzenlagerung ausgeführt. In rauen Betrieben und auf Fahrzeugen werden die Lager solcher Geräte sehr stark beansprucht. Rechnung und Versuch zeigen, daß für schüttelsichere Meßgeräte Lager- und Spitzenwerkstoffe mit hoher Dehnungszahl zweckmäßig sind und der Lagerwerkstoff die geringere Härte aufweisen soll. Im Vergleich zu Edelmetalllagern ist

der höchste Flächendruck bei den Metallagern viel kleiner. Die Reibung ist bei Cu-Be- und Saphirlagern gleich groß.

Leon.

**R. B. Dow und C. E. Fink.** Computation of some physical properties of lubricating oils at high pressures. I. Density. Journ. appl. Phys. 11, 353—357, 1940, Nr. 5. (State Coll. Pennsylvania, School Chem. Phys.) Für die Dichte von Ölen in Abhängigkeit von Druck und Temperatur wird die folgende empirische Formel aufgestellt:  $\varrho_{p,t} = \varrho_{0,t} (1 + a_t \cdot p - b_t \cdot p^2)$ . Hierin bedeuten  $\varrho$  die Dichte,  $p$  den Druck,  $t$  die Temperatur,  $a_t$  und  $b_t$  druckunabhängige monotone Funktionen der Temperatur; wird  $t$  in  $^{\circ}\text{F}$  und  $p$  in  $\text{lb/in}^2$  gemessen, so ist z. B.  $a_{20} = 3,96 \cdot 10^{-6}$ ,  $a_{120} = 4,46 \cdot 10^{-6}$ ,  $a_{220} = 4,68 \cdot 10^{-6}$ ,  $b_{20} = 7,3 \cdot 10^{-11}$ ,  $b_{120} = 5,4 \cdot 10^{-11}$ ,  $b_{220} = 4,4 \cdot 10^{-11}$ . Zur graphischen Ermittlung dieser Funktion aus Messungen an Mineralölen von Hyde, Dow sowie Dow und Fenske wurden die  $\varrho_{p,t}/\varrho_{0,t} - p$ -Isothermen bei 77, 104 und 167 $^{\circ}\text{F}$  aufgetragen; die Interpolation auf Zwischentemperaturen und die  $a_t$ ,  $b_t$  wurden den  $\varrho_{p,t}/\varrho_{0,t} - t$ -Isobaren entnommen, die nahezu linear verlaufen und für  $p = 1$  at durch die Tabellen des NBS gestützt werden. Der Gültigkeitsbereich der Formeln beträgt 20 bis 220 $^{\circ}\text{F}$  und bis zu 50 000  $\text{lb/in}^2$  (rund  $-7$  bis  $+104^{\circ}\text{C}$  und 3500 Atm.); der maximale Fehler von  $\varrho_{p,t}$  wird auf 3 bis 5 % geschätzt, während die Übereinstimmung mit den experimentellen Daten der verschiedensten mineralischen und auch pflanzlichen, tierischen und Fischölen wesentlich besser ist. Die Änderung der Dichte mit Druck und Temperatur scheint somit, im Gegensatz zu anderen physikalischen Größen, von der Natur der Öle weitgehend unabhängig. Die isotherme Kompressibilität  $\partial \varrho_{p,t_0} / \partial p$  fällt mit dem Druck und steigt mit der Temperatur. Die isobare thermische Expansion läßt sich aus obiger Gleichung ebenfalls ermitteln; sie fällt mit steigendem Druck. Beide Größen lassen sich jedoch nur mit geringerer Genauigkeit als die Dichte bestimmen.

W. Seidl.

**Preis Ausschreiben über Flugzeugbau, Flugmotorenbau, Funk- und Waffenwesen.** ZS. d. Ver. d. Ing. 84, 538, 1940, Nr. 30. Das diesjährige Preis Ausschreiben der Lilienthal-Gesellschaft für Luftfahrtforschung umfaßt vier Aufgaben. In der ersten Aufgabe sollen durch theoretische oder versuchsmäßige Untersuchungen die heutigen Ergebnisse von den Vorgängen in der laminaren Reibungsschicht und ihrem Übergang in die turbulente erweitert werden. Die zweite Aufgabe geht davon aus, daß für die Entwicklung der Hochleistungsmotoren die Betriebssicherheit der Lager von höchster Bedeutung ist. Für Gleit- und Wälzlager ergeben sich Einflüsse, die heute nur zum Teil ihrer Größe nach erforscht sind. Es ist daher durch eine zusammenfassende Arbeit oder durch eingehende Sonderbehandlung einer oder mehrerer Teilfragen der Stand der Entwicklung aufzuzeigen. Die Einflußgrößen, die zur Klärung der Betriebssicherheit hochbeanspruchter Flugmotorenlager beitragen, sind kritisch zu beleuchten. In der dritten Aufgabe wird eine Übersicht und kritische Betrachtung der bisherigen Erfahrungen über die Ausbreitung der Ultrakurzwellen verlangt. Auch ist die Möglichkeit ihrer praktischen Verwendung zu untersuchen. In der vierten Aufgabe ist eine Übersicht und kritische Betrachtung der bisher bekannten Visiere für bewegliche Flugzeug-Schußwaffen zu geben, wobei auf den mathematischen Grundlagen und ihrer technischen Durchbildung aufgebaut werden soll.

Leon.

**H. E. Wimperis.** The future of flying. Engineering 148, 278—280, 1939, Nr. 3843.

Dede.

**L. Huber.** Strömungsbilder zum Bodeneinfluß. ZS. d. Ver. d. Ing. 84, 522—523, 1940, Nr. 29. (Stuttgart.) Auszug aus der Arbeit von H. Müller, Forsch.-Ing. Wes. 10, 220—226, 1939. Untersuchungen im Windkanal an Körpern,



die sich im Betrieb in Erdbodennähe befinden, verlangen die richtige Erfassung des Bodeneinflusses auf die Umströmung des untersuchten Körpers. Ein auf dem Boden ruhender Körper kann auch im Windkanal unmittelbar auf eine ebene Platte gestellt werden. Bei einem über der Bodenfläche bewegten Körper hat man früher den Erdboden vielfach durch spiegelbildliche Ausführung des Modells in der Annahme zu ersetzen versucht, daß die Spiegelebene eine Symmetrieebene der Strömung sei. Wie die Strömungsbilder zeigen, trifft dies vielfach nicht zu. Für die Untersuchung bodennaher Körper schafft nur die „laufende Straße“ im Windkanal die richtigen Bedingungen für Strömungsuntersuchungen. Dabei muß die Nachbildung der „laufenden Straße“ so in den Windkanal eingebaut sein, daß sie eine Strömung möglichst wenig stört. Druckverteilungsmessungen an einem freien Zylinder und an Zylindern in Verbindung mit einer festen Platte. *Leon.*

**W. Richter.** Verwendung nomographischer Hilfsmittel für eine graphische Bestimmung der Bahnkurven eines Flugzeugs bei veränderlichen Luftkraftbeiwerten. Ing.-Arch. 10, 292—301, 1939, Nr. 4. (Aussig.) Die Differentialgleichung für die Bahnkurve, die ein Flugzeug bei vorgegebenem zeitlich veränderlichem Anstellwinkel  $\alpha$  und somit auch veränderlichen Luftkraftbeiwerten  $c_a$  und  $c_w$  beschreibt, wird im Anschluß an eine frühere Arbeit des Verf. (s. diese Ber. 20, 2374, 1939), die diese Werte als konstant voraussetzte, mittels des graphischen Verfahrens von Heinrich integriert. Hierbei wird auch der Höhensteuerausschlag bestimmt, der nötig ist, damit  $\alpha$  den vorgeschriebenen zeitlichen Verlauf nimmt. Am Beispiel einer Loopingbahn werden die Einzelheiten des Verfahrens erläutert. *Kauderer.*

**W. Richter.** Bahnkurve und Steuerung bei der Längsbewegung eines Flugzeugs. Ing.-Arch. 11, 24—36, 1940, Nr. 1. (Aussig.) Das in einer früheren Arbeit des Verf. (s. vorstehendes Ref.) entwickelte Verfahren zur nomographischen Bestimmung von Flugbahn und Höhensteuereinstellung läßt sich auch zur Beantwortung von Fragestellungen verwenden, die mehr den Bedürfnissen der Praxis entsprechen. Folgende Fälle werden behandelt: Flug bei vorgegebener Geschwindigkeit als Funktion des Bahnwinkels, Flug bei konstanter Fluggeschwindigkeit, Flug in geradliniger Bahn, Flug bei vorgeschriebener Flugbahn und Flug bei vorgeschriebenem zeitlichen Verlauf des Höhensteuerwinkels. *Kauderer.*

**Wilhelm Müller.** Zur Berechnung von beschleunigten Längsbewegungen eines Flugzeugs. Ing.-Arch. 11, 99—117, 1940, Nr. 2. (München.) Behandelt werden Längsbewegungen eines Flugzeugs, die sich aus einem allgemeinen Ansatz für die Auftriebsbeschleunigung als periodische Funktion des Bahnwinkels ableiten lassen, insbesondere Steig- und Sturzloopingflüge, Abfangbewegungen, Übergangsbewegungen und der gerade Flug. Die Veränderlichkeit der Gleitzahl muß hierbei stets berücksichtigt werden. *Kauderer.*

**G. D. Mattioli.** Theorie des dünnen Tragflügels bei beliebigen Umrissformen. Ing.-Arch. 10, 153—159, 1939, Nr. 3. (Catania/Italien.) Für die Bestimmung des induzierten Geschwindigkeitsfeldes um einen Tragflügel von kleinem Seitenverhältnis ist die Prandtl'sche Idealisierung des Tragkörpers durch eine tragende Linie nicht mehr begründet. Verf. ersetzt daher einen solchen Tragflügel durch ein ebenes Flächenstück gleichen Umrisses und zeigt, daß sich mit der bloßen Annahme eines ebenen Wirbelbandes hinter dem Flügel das Problem streng behandeln läßt und auf die Lösung einer Integralgleichung erster Art mit zwei Veränderlichen zurückzuführen ist, die im Grenzfall (d. h. Tragflügelhöhe gegen Null) in die Prandtl'sche Integro-Differentialgleichung übergeht. *Kauderer.*

**J. M. Burgers.** Bemerkung zu dem Aufsatz von G. D. Mattioli „Theorie des dünnen Tragflügels bei beliebigen Umrißformen.“ Ing.-Arch. 10, 431—432, 1939, Nr. 6. (Delft.) Verf. stellt fest, daß er die von Mattioli (s. vorstehendes Ref.) aufgestellte Integralgleichung für das Geschwindigkeitspotential einer ebenen Tragfläche von endlicher Spannweite und beliebiger Umrißform schon früher in verwandter Form hergeleitet hat. (W. F. Durand, Aerodynamic Theory 2, 153—155, 1935). *Kauderer*

**M. Hansen.** Messungen an Kreistragflächen und Vergleich mit der Theorie der tragenden Fläche. Ing.-Arch. 10, 251—268, 1939, Nr. 4 (Göttingen.) Nach einer Zusammenfassung der theoretischen Ergebnisse von Kinner (s. diese Ber. 18, 1363, 1937) wird über Messungen an ebenen und gewölbten Kreistragflächen bei kleinen Anstellwinkeln  $\alpha$  und deren Vergleich mit der Theorie berichtet. Auftrieb und Moment stimmen im Bereich von  $\alpha = \pm 3^\circ$  bei ebenen nicht profilierten Kreisscheiben mit der Theorie überein, ebenfalls bei Kugelkalotten in der Gegend, wo die theoretische Saugkraft verschwindet. Bei S-Flächen stimmt hier nur die Neigung der Meßkurven befriedigend. Bei profilierten ebenen Kreistragflächen weicht der Auftrieb in ähnlicher Weise von der Theorie ab wie bei Tragflügeln von anderen Seitenverhältnissen. Druckverteilungsmessungen an einer ebenen nicht profilierten Kreistragfläche bestätigen die Kraftmessungen, die auch über den Abreißpunkt hinaus ausgedehnt wurden. Hierbei zeigte sich bei der ebenen profilierten Kreistragfläche, daß das vollständige Abreißen der Strömung durch den Einfluß der Randwirbel bis zu ungewöhnlich hohen Anstellwinkeln hinausgezögert wird. *Kauderer*

**H. E. Dickmann.** Grundlagen zur Theorie ringförmiger Tragflügel (freiumströmte Düsen). Ing.-Arch. 11, 36—52, 1940, Nr. 1. (Berlin.) Die Strömung um einen beliebig geformten drehsymmetrischen Ring (Düse) mit tragtügelartigem Querschnitt, der sich in einem ganz beliebig gestörten, aber bekannten Strömungsfeld befindet, wird theoretisch untersucht. Der Flügel wird durch eine Ringwirbelbelegung auf seiner Skelettlinie ersetzt, für welche sich eine nicht lineare Integralgleichung erster Art ergibt. Diese geht durch Reihenentwicklungen der Kernfunktion und der gegebenen Funktionen in ein elementar lösbares Gleichungssystem über, das sich vollends leicht behandeln läßt, wie ein durchgerechnetes Beispiel einer Düse mit gerader Skelettlinie zeigt. Hierbei erweist sich die bei einem Tragflügelring entstehende Zirkulation als sehr viel größer als bei einem ebenen Tragflügel gleichen Querschnitts bei gleichen Verhältnissen. Die durch das Störungsfeld am Tragflügelring entstehenden Kräfte werden errechnet. *Kauderer*

**Erich Maier.** Biegeschwingungen von spannungslos verwundenen Stäben, insbesondere von Luftschraubenblättern. Ing.-Arch. 11, 72—98, 1940, Nr. 2; auch Dissert. T. H. Stuttgart. (Stuttgart.) Die Arbeit behandelt die freien Biegeschwingungen eines geraden, um eine Querachse rotierenden Stabes, dessen Hauptträgheitsachsen in spannungslosem Zustand beliebig stark verwunden sind, bei starr eingespanntem Innenrand und freiem Außenrand. — Die Energiegleichung und die Variationsgleichungen des rotierenden sowie die Integralgleichungen des nichtrotierenden Stabes werden aufgestellt. Es zeigt sich, daß jeder Eigenwert der zwei Frequenzreihen des unverwundenen Stabes durch die Verwindung stetig abgeändert wird. Nach dem Verfahren von Gramme (s. diese Ber. S. 1976) mit ein- und zweigliedrigem Ansatz werden obere Schranken für die vier tiefsten Eigenwerte beim festen Stab bestimmt, die sich mittels des Southwellschen Theorems auf den rotierenden Stab übertragen lassen. — Als erstes Zahlenbeispiel wird der nichtrotierende Stab mit konstantem Verhältnis  $\nu$  der



Hauptträgheitsmomente und linear zunehmender Verwindung nach den Methoden von Ritz und von Grammel durchgerechnet, wobei sich die letztere als die überlegene erweist. Gegenüber dem unverwundenen Stab werden die Werte der ersten Frequenzreihe vergrößert, die der zweiten verkleinert. Der Einfluß der Verwindung wächst mit abnehmendem  $\nu$ . — Das zweite Zahlenbeispiel bringt die Berechnung der niedersten Frequenzen eines nicht rotierenden, starr eingespannten Luftschraubenblattes nach der Grammelschen Methode und den Vergleich mit den Meßergebnissen. Die frequenzerhöhende Wirkung der Fliehkraft läßt sich nicht sehr genau berechnen.

*Kauderer.*

**R. H. Barfield.** The performance and limitations of the compensated loop direction-finder. Journ. Inst. Electr. Eng. **86**, 396—398, 1940, Nr. 520. (Nat. Phys. Lab.) [S. 2084.]

*Winckel.*

### 3. Wärme

**Siegfried Valentiner.** Physikalische Grundlagen der Meßtechnik in der Wärmewirtschaft. Mit 14 Tabellen u. 45 Abb. VI u. 127 S. Braunschweig, Verlag von Friedr. Vieweg & Sohn, 1940. Brosch. 8,50 RM; geb. 10,— RM. Das Streben nach äußerster Wirtschaftlichkeit in der Wärmetechnik verlangt sorgfältige Überwachung der Energiebilanz bei jedem Energieumsatz. Das vorliegende Buch, das aus Vorlesungen hervorgegangen ist, soll dem auf den verschiedenen Gebieten der Wärmetechnik Tätigen das Rüstzeug zu derartigen Messungen über den Verbleib der Wärme geben. Es wird gezeigt, worauf es ankommt und auf was zu achten ist. Eine besondere Betonung findet das Hüttenfach, dem die meisten Beispiele entnommen sind. Zahlreiche Hinweise auf Originalarbeiten erleichtern ein tiefergreifendes Studium; von diesem Gesichtspunkte aus vermißt der Ref. ein Sachregister. Einteilung des Buches: 1. Temperaturmessung. 2. Spezifische Wärme und Wärmeübergang. 3. Das Verhalten der Gase und Dämpfe. 4. Strömen von Gasen und Dämpfen. Mengenmessung. 5. Feuerungstechnik.

*Dede.*

**Hermann Ebert.** Die Wärmeausdehnung fester und flüssiger Stoffe. Verfahrens- und Meßkunde der Naturwissenschaft, Heft 1. Mit 34 Abb. VI u. 64 S. Braunschweig, Friedr. Vieweg & Sohn, 1940. Kart. 4,50 RM. Die neue Sammlung, die vom Verf. dieses 1. Heftes herausgegeben wird, will in übersichtlicher Form mit den Verfahren und Meßmethoden auf dem Gebiete der gesamten Naturwissenschaften vertraut machen. Das vorliegende 1. Heft behandelt die Wärmeausdehnung fester und flüssiger Stoffe. Nach kurzer Begriffsbestimmung folgt die Darstellung der einzelnen Verfahren. Den Schluß bildet die Besprechung einiger Vergleichsstoffe, deren Eigenschaften durch Tabellen wiedergegeben sind. Die Ausführungen sind erläutert durch eine Reihe schematischer Zeichnungen, die durch Fortlassung alles Überflüssigen sehr klar und verständlich sind. Das Buch wird beschlossen durch eine Angabe des wichtigsten Schrifttums, sowie durch ein Namen- und ein Sachverzeichnis.

*Dede.*

**W. Wimmer.** Die Messung der Stautemperatur. Ing.-Arch. **11**, 1—23, 1940, Nr. 1. (Leipzig.) [S. 1991.]

*Kauderer.*

**P. Lucas.** Thermische Untersuchungen des elektrischen Lichtbogens. Arcos **17**, 2036—2044, 1939/1940. (Brüssel, Univ.) [S. 2068.] \**Korpiun.*

**Donald C. Stockbarger.** Experiment on Wien's energy distribution law and optical pyrometry. Journ. Opt. Soc. Amer. **30**, 224—225, 1940, Nr. 5. (Cambridge, Mass., Inst. Technol. G. Eastman Res. Lab.) [S. 2100.] *Brandt.*

**C. A. Hansen jr.** Thermal-conductivity-type gas analyzers. Gen. Electr. Rev. **43**, 166—169, 1940, Nr. 4. Einige Apparate werden beschrieben, die zur

schnellen und dauernden Analysierung von Gasgemischen bestimmt sind, und die sämtlich auf dem Prinzip der relativen Wärmeleitfähigkeitsmessung beruhen. Die beiden fest einzustellenden Brücken Zweige bestehen aus Manganindrähten, die beiden anderen Zweige (Meß- und Vergleichszweig) aus Platindrähten. Der Vergleichsdraht befindet sich je nach dem interessierenden Leitfähigkeitsbereich in Luft,  $N_2$  oder in einem Edelgase. Im letzten Falle wird Wechselstrom verwendet, den ein eingebauter Transformator aus der vorhandenen Netzspannung erzeugt. Die Anzeige des Gasgehaltes erfolgt an einer dreiteiligen Skala nach Wahl für  $H_2$  in  $CO_2$  oder  $H_2$  in Luft oder  $CO_2$  in Luft, da diese Apparate in erster Linie zur schnellen Überwachung des Gaswechsels in Turbogeneratoren und ähnlichen Maschinen mit  $H_2$ -Kühlung gedacht sind, wobei im Falle von Reparaturen usw. zwecks Vermeidung von Knallgasexplosionen mit  $CO_2$  durchgespült werden muß. Das anzeigende Lichtbündel kommt vom Spiegel eines Drehspulengalvanometers und wird teilweise an einem sphärischen Spiegel abgelenkt und auf eine Photozelle geworfen, die mit einem Relais verbunden ist, das seinerseits ein Alarmgerät betätigt, wenn jene Reflektion am Spiegel unterbrochen wird; letzteres erfolgt durch eine beliebig einstellbare sphärische Maske, deren Stellung einem bestimmten Gasgehalt an  $H_2$  oder  $CO_2$  entspricht. — Weitere Verwendungsmöglichkeiten, auch zu schwierigen Gasanalysen, werden angedeutet. — Die Genauigkeit der Anzeige beträgt in den obigen einfacheren Fällen etwa 1 %, in den angedeuteten schwierigeren Fällen mehrere Prozent.

Zeise.

**K. K. Kelley.** The specific heats at low temperatures of tantalum oxide and tantalum carbide. Journ. Amer. Chem. Soc. **62**, 818—819, 1940, Nr. 4. (U. S. Dep. Interior Bur. Mines.)  $[Ta_2O_5]$  und  $[TaC]$  werden zwischen 54 und 294° K in der üblichen Weise untersucht, die  $C_p$ -Werte von TaC werden für einen kleinen Überschuß an Graphit korrigiert. TaC hat bei tiefen Temperaturen ein etwas kleineres  $C_p$  als Ta; daneben tritt zwischen 100 und 110° K ein Wendepunkt auf; das C-Atom trägt also wenig zum Energieinhalt bei.  $C_{pTa_2O_5} = D(170/T) + 2E(265/T) + 2E(528/T) + 2E(880/T)$ . Für TaC gilt  $C_p = D(268/T) + E(861/T)$ , außer in der Nähe des Wendepunktes; unterhalb 72° K verschwindet die Einstein-Funktion.  $S_{298,10^\circ K}$  ist für  $Ta_2O_5$   $34,2 \pm 0,4$ , für TaC  $10,1 \pm 0,1$  Clausius. Die freie Bildungsenergie des Oxyds ist bei 25° C 453,70 kcal.

W. A. Roth.

**K. Clusius und L. Popp.** Die Molwärmen, Schmelz- und Umwandlungswärmen der kondensierten Gase  $CD_4$  und  $CH_3D$ . ZS. f. phys. Chem. (B) **46**, 63—81, 1940, Nr. 2. (München, Univ., Phys.-Chem. Inst.) Es wird ein Wasserstoffverflüssiger beschrieben, mit dem der Energieinhalt kondensierter Gase bis 10° abs. hinab gemessen werden kann. Dabei sind schon kleine Gas-mengen (0,06 Mole) ausreichend, da das Kalorimeter nur einen Inhalt von 3 cm<sup>3</sup> hat. Die Reindarstellung der Gase  $CD_4$  und  $CH_3D$  wird genau angegeben. Folgende Ergebnisse werden erhalten, die mit denen für  $CH_4$  verglichen werden können:

	$CH_4$	$CH_3D$	$CD_4$
Tripelpunktsdruck (mm Hg) . . . . .	87,5	84,5	78,9
Schmelzpunkt (° abs.) . . . . .	90,64	90,42	89,78
Schmelzwärme (cal/Mol) . . . . .	224,0	217,5	215,7
Umwandlungstemperatur (° C) . . . . .	20,42	23,19	27,10
II $\rightarrow$ I (beim Erwärmen) (cal) . . . . .	15,7	44,4	58,7
Umwandlungswärme II $\rightarrow$ I (° C) . . . . .	(20—21)	(20,5—24,5)	(24,75—28,75)
Umwandlungstemperatur (° C) . . . . .	fehlt	15,88	22,25
III $\rightarrow$ II (beim Erwärmen) (cal) . . . . .	—	13,6	19,8
Umwandlungswärme III $\rightarrow$ II (° C) . . . . .	fehlt	(15,0—17,5)	(21,75—22,75)
Molgewicht, gefunden . . . . .	16,041	17,054	20,056
Molgewicht, theoretisch . . . . .	16,041	17,047	20,064



Im Gegensatz zu  $\text{CH}_4$  besitzen  $\text{CH}_3\text{D}$  und  $\text{CD}_4$  zwei Tieftemperaturumwandlungen. Die Umwandlung  $\text{II} \rightarrow \text{III}$  ist mit dem Übergang in eine doppelbrechende Modifikation verknüpft, während die Umwandlung  $\text{I} \rightarrow \text{II}$  sich optisch bei allen drei Gasen nicht bemerkbar macht. Die untere Umwandlung ist auch die schärfere. Das Auftreten zweier, theoretisch allerdings noch nicht gedeuteter Umwandlungen muß als das normale Verhalten der Methane gelten, wobei die untere Umwandlung  $\text{II} \rightarrow \text{III}$  beim  $\text{CH}_4$  offenbar infolge zu großer Nullpunktsenergie nicht zustande kommen kann. (Übersicht d. Verff.) *Dede.*

**A. Kolossov.** The rotational thermal capacity and normal modes of polyatomic molecules. I. Journ. exp. theoret. Phys. (russ.) 9, 76—91, 1939, Nr. 1. [Orig. russ.] Die Rotationswärme für mehratomige Moleküle, und zwar für Ozon und Benzol, wird gruppentheoretisch berechnet. Ferner werden die Grundschwingungen dieser Moleküle für den Grundzustand untersucht und eine qualitative Charakteristik der Struktur der Infrarot- und Ramanpektren dieser Moleküle gegeben. Zum Zwecke der Berechnung der Rotationswärme werden die statistischen Gewichte, Symmetrietypen der genannten Moleküle, berechnet und diese Rechnung auch für schweres bzw. unsymmetrisches Ozon durchgeführt. Ein quantitativer Vergleich mit experimentellen Daten wird nicht durchgeführt, da letztere fehlen. *Houtermans.*

**Fritz Förster und Gerhard Tschentke.** Ein Verfahren zur Messung der Temperaturabhängigkeit von elektrischem Widerstand und spezifischer Wärmefester und flüssiger Metalle. ZS. f. Metallkde. 32, 191—195, 1940, Nr. 6. (Stuttgart, Kaiser Wilhelm-Inst. Metallforsch.) [S. 2059.] *v. Steinwehr.*

**Gösta Åkerlöf and Gerson Kegeles.** Thermodynamics of concentrated aqueous solutions of sodium hydroxide. Journ. Amer. Chem. Soc. 62, 620—640, 1940, Nr. 3. (New Haven, Conn., Yale Univ., Dep. Chem.) [S. 2064.] *W. A. Roth.*

**Hugh M. Huffman.** Thermal data. XII. The heats of combustion of urea and guanidine carbonate and their standard free energies of formation. Journ. Amer. Chem. Soc. 62, 1009—1011, 1940, Nr. 5. (Pasadena, Cal., Inst. Technol. Kerckhoff Lab. Biolog. Sci.) Die reinen Stoffe werden bei  $25^\circ\text{C}$  unter Zusatz von wenig Paraffinöl verbrannt (Jessup-Green-Basis, Washburn-Bedingungen: 151,00 und 459,77 kcal; Bildungswärmen 79,7 und 232,22 kcal; freie Bildungsenergie 47,21 und 144,34 kcal). Aus Gleichgewichten berechnet sich die freie Bildungsenergie von Harnstoff zu 47,13 kcal. Die Übereinstimmung ist gut. *W. A. Roth.*

**D. Norman Craig and George W. Vinal.** Thermodynamic properties of sulfuric-acid solutions and their relation to the electromotive force and heat of reaction of the lead storage battery. Bur. of Stand. Journ. of Res. 24, 475—490, 1940, Nr. 4. (Washington.) [S. 2061.] *v. Steinwehr.*

**Walter Hückel, Joachim Datow und Edmund Simmersbach.** Physikalische Eigenschaften von Pyrazol, Imidazol und 4-Methylimidazol und ihrer Lösungen, besonders in Benzol. ZS. f. phys. Chem. (A) 186, 129—179, 1940, Nr. 3. (Breslau, Univ. u. T. H.) [S. 1982.]

**H. Harms.** Über hochverdünnte Flüssigkeitsgemische. ZS. f. phys. Chem. (B) 46, 82—104, 1940, Nr. 2. (Halle/Wittenberg, Univ., Inst. phys. Chem.) *Dede.* [S. 2031.]

**Frank Brescia and Victor K. LaMer.** The energy and entropy of activation of the hydrolysis of ethyl orthoformate in deuterium

oxide. Journ. Amer. Chem. Soc. **62**, 612—614, 1940, Nr. 3. (New York, Columbia Univ., Dep. Chem.) Nicht nur die Aktivierungsenergie ( $\Delta H^*$ ), sondern auch die Aktivierungsentropie ( $\Delta S^*$ ) regeln die Reaktionsgeschwindigkeit, und beide Größen können sich teilweise kompensieren.  $D^+$  ist fast ausnahmslos ein besserer Katalysator als  $H^+$  (Ausnahme Mutarotation von Traubenzucker). Verff. messen die Hydrolysiergeschwindigkeit von Äthylformiat bei konstanter Pufferkonzentration in  $H_2O$  und in  $D_2O$  bei 15 und 35° dilatometrisch.  $k_{D^+}/k_{H^+}$  ist = 2,3 bis 2,7, die Aktivierungsenergie ist in  $H_2O$   $15,7 \pm 0,2$ , in  $D_2O$   $14,3 \pm 0,2$  kcal, die Aktivierungsentropien 7,83 bzw. 4,90 Clausius. Nach dem Unterschied in den Aktivierungsenergien sollte die Reaktion in  $D_2O$  neunmal so rasch vor sich gehen wie in  $H_2O$ , beobachtet wurde nur ein Anstieg auf den dreifachen Wert, weil  $\Delta S^*$  in  $H_2O$  erheblich größer ist als in  $D_2O$ .  
*W. A. Roth.*

**V. Timkovskij.** On the influence of high frequency electric field on the combustion of gas mixture. Journ. exp. theoret. Phys. (russ.) **9**, 92—95, 1939, Nr. 1 [Orig. russ.] Verf. diskutiert früher gewonnene experimentelle Ergebnisse über den Einfluß von Hochfrequenzfeldern auf die Verbrennungsgeschwindigkeit von Acetylen-Luftgemischen und findet dabei eine Bestätigung der Annahme von J. J. Thomson über die aktivierende Rolle von Elektronen an der Front der Verbrennungswelle.  
*Houtermans.*

**V. Patrushev.** On volume variation in bodies during fusion. Journ. exp. theoret. Phys. (russ.) **8**, 1221—1223, 1938, Nr. 10/11. [Orig. russ.] Die Volumenänderung von Metallen beim Schmelzen wird aus der mittleren Verschiebung aus der Ruhelage beim anharmonischen Oszillator berechnet und für die Alkalimetalle in befriedigender Übereinstimmung mit dem Experiment gefunden. Eine von Grüneisen gegebene Formel für die Volumenänderung beim Schmelzen wird aus dem Modell der Verschiebung des anharmonischen Oszillators abgeleitet.  
*Houtermans.*

**Alfred Lantzsch.** Über die scheinbare molare Kompressibilität konzentrierter Elektrolyte. Dissert. T. H. Dresden, 1939, 28 S. (Kleinvolgtsberg i. Sa.) Zweck der Arbeit war, aus der Gleichung von Gronwall, La Mer und Sandved für die freie Energie konzentrierter Elektrolyte Gleichungen für die scheinbare und die partielle molare Kompressibilität, sowie für das partielle molare Volumen abzuleiten und das Ergebnis mit den experimentell gefundenen Werten zu vergleichen. Mit Hilfe der Gleichung für die scheinbare molare Kompressibilität wurde für wässrige Lösungen von KBr, NaCl,  $MgSO_4$  und  $BaCl_2$  unter der Annahme, daß die Dielektrizitätskonstante der Lösung gleich der des Lösungsmittels ist, bei einer Temperatur von 25° C ihr numerischer Wert für das Konzentrationsintervall von 0,04 bis 1 molnorm/Liter berechnet, wobei sich ergab, daß in Übereinstimmung mit der Erfahrung in diesem Konzentrationsbereich die scheinbare molare Kompressibilität der Elektrolyte der Quadratwurzel aus der Konzentration proportional ist. Abgesehen davon, daß die berechneten Geraden etwas weniger steil sind als die den Versuchsergebnissen entsprechenden, stimmen die berechneten und experimentell gefundenen Werte größenordnungsmäßig gut miteinander überein.  
*v. Steinwehr.*

**R. B. Dow und C. E. Fink.** Computation of some physical properties of lubricating oils at high pressures. Journ. appl. Phys. **11**, 353—357, 1940, Nr. 5. (State Coll. Pennsylvania, School Chem. Phys.) [S. 2002.]  
*W. Seidl.*

**Manson Benedict, George B. Webb und Louis C. Rubin.** An empirical equation for thermodynamic properties of light hydrocarbons and their mixtures. I. Methane, Ethane, Propane and n-Bu-



tane. Journ. Chem. Phys. 8, 334–345, 1940, Nr. 4. (Jersey City, N. J., M. W. Kellogg Co., Petroleum Res. Lab.) Da die als Verbesserung der Gleichung von van der Waals entwickelte Zustandsgleichung von Beattie und Bridgeman (s. diese Ber. 9, 428, 1928) die  $P$ - $V$ - $T$ -Eigenschaften von Flüssigkeiten oder Gasen oberhalb ihrer kritischen Dichte nicht befriedigend wiedergibt, geben die Verff. eine modifizierte Form der letzten Gleichung an, die sie aus einer Grundgleichung für die isotherme Abhängigkeit der restlichen freien Energie von der Dichte reiner Kohlenwasserstoffe im flüssigen oder gasförmigen Zustande ableiten. Diese restliche freie Energie (restlicher Arbeitsinhalt) wird definiert durch die Gleichung

$$\bar{F} = (F - RT \ln d) - \lim_{d \rightarrow 0} (F - RT \ln d),$$

wobei  $d$  die molare Dichte bedeutet und  $F = E - TS$  ist. Die neue Zustandsgleichung lautet

$$P = RTd + d^2 \left\{ RT [B_0 + b d] - [A_0 + a d - a \alpha d^4] - \frac{1}{T^2} [C_0 - c d (1 + \gamma d^2) e^{-\gamma d^2}] \right\}$$

mit den acht Parametern  $A_0$ ,  $B_0$ ,  $C_0$ ,  $a$ ,  $b$ ,  $c$ ,  $\alpha$  und  $\gamma$ . Diese Gleichung ist bezüglich der Dichte, des Volumens und der Temperatur integrierbar und differenzierbar. Sie gibt die experimentellen Daten für Methan, Äthan, Propan und n-Butan bis etwa zur doppelten kritischen Dichte mit einem mittleren Fehler von 0,34 % wieder. — Ferner wird aus der erwähnten Grundgleichung je eine Gleichung für die Fugazität und für die isotherme Enthalpieänderung abgeleitet. Hiermit lassen sich auch die Dampfdichten wiedergeben. — Wenn die Dichten nicht größer als etwa die halbe kritische Dichte sind, läßt sich die obige Zustandsgleichung vereinfachen zu  $P = RTd + Q_1 d^2 + 2 Q_2 d^3$ , die Fugazitätsgleichung zu

$$RT \ln f = RT \ln (dRT) + 2 Q_1 d + \frac{2}{3} Q_2 d^2,$$

sowie die Gleichung für die isotherme Enthalpieänderung zu

$$H(d, T) - H(0, T) = (B_0 RT - 2 A_0 - 4 C_0/T^2) d + (2 b RT - 3 a + 5 c/T^2) d^2/2,$$

wobei  $Q_1$  und  $Q_2$  mit den Koeffizienten der Virialgleichung  $P/RTd = 1 + \beta_1 d + \beta_2 d^2 + \dots$  wie folgt zusammenhängen:  $\beta_1 = Q_1/RT$ ,  $\beta_2 = 2 Q_2/RT$ . Die vereinfachte Zustandsgleichung wird an Propan bei der kritischen Temperatur und halben kritischen Dichte geprüft und als brauchbar erwiesen. Für höhere Gasdichten oder für die flüssige Phase ist sie aber nicht brauchbar, da die Fehler dann mit wachsender Dichte schnell zunehmen.

Zeise.

**I. R. Kritschewsky and V. P. Markov.** The compressibility of gas mixtures. 1. The  $p$ - $v$ - $T$  data for binary and ternary mixtures of hydrogen, nitrogen and carbon dioxide. Acta Physicochim. URSS. 12, 59–66, 1940, Nr. 1. (Moscow, Inst. Nitrogen.) Die Kompressibilität von acht binären und ternären Gemischen aus  $H_2$ ,  $N_2$  und  $CO_2$  wird zwischen 200 und 500 Atm. und 0 bis 200° C gemessen. Die Verdichtung erfolgt mittels zweier Öldruckpumpen. Die Meßgenauigkeit wird auf 0,5 % geschätzt, und zwar durch Vergleich mit den Messungen von Wiebe und Gaddy (vgl. diese Ber. 19, 393, 1938). Durch die Löslichkeit der Gase im Öl entsteht kein merklicher Fehler, wie die Verff. durch vergleichende Analysen zeigen.

Zeise.

**G. S. Rushbrooke and C. A. Coulson.** The thermodynamic derivation of Langmuir's isotherm. Proc. Cambridge Phil. Soc. 36, 248–251, 1940, Nr. 2. (Dundee, Univ. Coll.) [S. 2040.]

Bechert.

**D. A. Frank-Kamenetzky.** Diffusion and kinetics of heterogeneous reactions. Acta Physicochim. URSS. 12, 9–12, 1940, Nr. 1. (Leningrad, Acad. Sci., Phys. Chem. Lab.) [S. 2033.]

Staudé.

**Heinz Kappel und Gustav F. Hüttig.** Die Kinetik des thermischen Zerfalls von Kalziumkarbonat (Kinetik des Kalkbrennens). Kolloid-ZS. **91**, 117—134, 1940, Nr. 2. (Prag, Inst. anorg. Chem.) Verff. untersuchen die Kinetik des Kalkbrennens, wobei das Carbonat pulverförmig verwendet wird. In den Oberflächenschichten, wo ein „Überschuß“ an Wärme vorhanden ist, erfolgt eine rasche, nach der ersten Ordnung verlaufende Reaktion. Hier bestimmt der eigentliche chemische Vorgang der Zersetzung die Geschwindigkeit. Die tiefer gelegenen Schichten liefern eine langsamere Reaktion nullter Ordnung, dieser Vorgang ist von der Geschwindigkeit der zugeführten Wärmemenge abhängig. Zwischen diesen beiden gekennzeichneten Schichten gibt es eine „Übergangszone“, die durch eine gebrochene Reaktionsordnung ( $1/3$ ,  $2/3$ ) dargestellt werden kann. Mit zunehmendem Zerfall wandert diese Zone nach innen. Bei sehr weit von der Oberfläche entfernten Schichten ist das Temperaturgefälle geschwindigkeitsbestimmend. Die Analysen des Gesamtkörpers lassen sich in weiten Grenzen durch eine nullte Reaktionsordnung darstellen, wobei Gestalt und Lagerung des Probekörpers maßgebend ist und zu anderen Reaktionsordnungen führen kann.

*Tollert.*

**Raymond H. Ewell.** Berechnung von chemischen Gleichgewichten bei hohen Drucken. Ind. Eng. Chem. ind. Edit. **32**, 147—153, 1940. (Lafayette, Ind., Purdue Univ.) An Beispielen wird die Zweckmäßigkeit der Anwendung des dritten Hauptsatzes in Verbindung mit den neueren thermodynamischen Begriffen (Flüchtigkeit  $f$ , Aktivitätskoeffizienten  $\gamma$ ) zur Berechnung der Gleichgewichte von Gasreaktionen gezeigt. Für die Berechnung von  $\gamma$  wird auf Grund einer modifizierten Berthelot-Gleichung folgende Formel empfohlen:  $\lg \gamma = (9 p T_c / 128 p_c T) (1 - 6 T_c^2 / T^2)$  (Index  $c$  = kritische Daten). Eine neue Form der van der Waals'schen Zustandsgleichung wird gegeben:  $(p + a/V^{7/4} T)(V - b) = RT$ , wobei  $a = 0,4340 \cdot R^{7/4} T_c^{11/4} / p_c^{3/4}$ ,  $b = 0,08035 \cdot RT_c / p_c$ . Auch diese Gleichung liefert eine Formel für  $\lg \gamma$ . Es wird gezeigt, daß das Kleinerwerden von  $\gamma$  und des Gleichgewichtskoeffizienten der  $\gamma$ -Werte  $K_\gamma$  mit höherem Druck zu einer über die Erwartung auf Grund der üblichen Berechnung hinausgehenden Ausbeutesteigerung mit dem Druck bei der Methanolsynthese, der Aktivitätssynthese aus  $C_2H_4$  und  $H_2O$  und der HCN-Synthese aus  $C_2H_2$  und  $N_2$  führt. Die Aktivitätssynthese ist nach den Berechnungen bei 150° und 100 at durchführbar. Bei der HCN-Synthese nimmt die Ausbeute mit steigender Temperatur und steigendem Druck zu; bei 300° und 200 at ist eine Umwandlung in flüssigen HCN zu 6,4 % möglich.

*\*R. K. Müller.*

**B. Weinberg.** On the accuracy of temperature and pressure determination at the triple point of water. Journ. exp. theoret. Phys. (russ.) **9**, 106—113, 1939, Nr. 1. [Orig. russ.] Die Genauigkeit der Daten des Tripelpunktes für Wasser wird diskutiert, und der Verf. nimmt nach Diskussion zahlreicher Messungen als zur Zeit beste die Werte  $t_A = 0,0099 + 0,0001$  und  $p_A = 4,585 + 0,002$  an. Es wird ferner auf die außerhalb der Fehlergrenzen liegende Diskrepanz dieses Wertes mit den aus der Schmelzkurve und Verdampfungskurve in der Nähe des Tripelpunktes gewonnenen Werten hingewiesen, die eine genaue Untersuchung dieser Kurven erfordern.

*Houtermans.*

**W. Döring und K. Neumann.** Thermodynamik der Kapillaraktivität an binären Flüssigkeitsgemischen mit gekrümmten Oberflächen. ZS. f. phys. Chem. (A) **186**, 193—202, 1940, Nr. 4. (Göttingen; Berlin.) Die thermodynamisch zu gewinnenden Aussagen über die Kapillaraktivität werden in solcher Weise abgeleitet, daß sie für beliebige Konzentrationen eines



binären Flüssigkeitsgemisches und für beliebig starke Krümmung der Oberfläche gültig bleiben. Es wird gezeigt, daß bei einer bestimmten Wahl der „Teilungsfläche“ die Oberflächenspannung streng von der Oberflächenkrümmung unabhängig ist. Ferner werden für die Anreicherung bzw. Verarmung an Molekülen der beiden Komponenten in der Oberfläche des Flüssigkeitsgemisches Formeln abgeleitet, in welchen nur meßbare Größen vorkommen. (Übersicht der Verff.)

*Dede.*

**K. Neumann und W. Döring.** Tröpfchenbildung in übersättigten Dampfgemischen zweier vollständig mischbarer Flüssigkeiten. ZS. f. phys. Chem. (A) 186, 203—226, 1940, Nr. 4. (Berlin; Göttingen.) Die Zusammensetzung kleiner Mischtröpfchen. Der normale Keim und seine Aufbauarbeit. Die Aufbauarbeiten beliebig zusammengesetzter Mischtröpfchen von beliebigem Radius. Die Nebenkeime. Die Tröpfchenbildungshäufigkeit. Vergleich der Theorie mit Übersättigungsversuchen an Wasser-Alkohol-Dampf-Gemischen. (Übersicht d. Verff.)

*Dede.*

**F. Sebba and H. V. A. Briscoe.** The evaporation of water through unimolecular films. Journ. Chem. Soc. London 1940, S. 106—114, Febr. (Imp. Coll. London.) Die Verff. untersuchten mit Hilfe einer Harkins-Andersonschen Dampfdruckwaage die an dünnen Filmen in Gegenwart eines Überschusses der den Film bildenden Substanz statthabende Verdampfung und stellten fest, daß, im Gegensatz zu den Befunden früherer Untersucher, der Dampfdruck nicht konstant ist. Der zeitliche Verlauf der Schwankungen wurde für eine Schicht aus Cetylalkohol auf Wasser genauer verfolgt und konnte durch die Annahme einer langsamen Auflösung des Filmes gedeutet werden. Bei Octadecylalkoholschichten zeigte sich mit der Versuchszeit zunächst ein Anstieg, später wieder eine Abnahme des Dampfdruckes. Auf Grund dieser Experimente sowie weiterer Versuche mit dünnen Stearin- und Palmitinsäureschichten entwickeln die Verff. die Auffassung, daß allgemein unimolekulare Schichten als gesättigte Lösungen von Wasser in dem den Film bildenden Medium zu betrachten sind, wobei jedoch nur ein Pseudogleichgewicht herrscht und außerdem die Lösungskonzentration mit der Schichtdicke variieren soll.

*Bomke.*

**F. Sebba and H. V. A. Briscoe.** The variation of the solubility of unimolecular films with surface pressure, and its effect on the measurement of true surface pressure. Journ. Chem. Soc. London 1940, S. 114—118, Febr. (Imp. Coll. London.) Verff. entwickelten eine neue Methode zur Messung der Verdampfungsrate des durch eine monomolekulare Oberflächenschicht hindurch aus einem Wassergefäß in eine trockene Luftatmosphäre austretenden Wassers. Das Verfahren beruht im wesentlichen auf der Messung des Dampfdruckes an der freien Oberfläche der Filme und ermöglicht insbesondere genaue Vergleichsmessungen zwischen verschiedenen Filmen. Es ergibt sich, daß die Behinderung der Wasserverdampfung durch monomolekulare Deckschichten in hohem Grade eine spezifische Materialeigenschaft der Filme ist. Einige Substanzen, wie etwa Eieralbumin, Cholesterol oder Oleinsäure, behindern in monomolekularer Schicht die Wasserverdampfung nicht merklich, andere Substanzen, wie Stearinsäure, Arachidinsäure, Cetylalkohol, Octadecylalkohol und Docosanol, setzen die Verdampfung in dünnster Schicht bereits auf einen sehr kleinen Teil der Verdampfung bei freier Wasseroberfläche herab. Allgemein zeigt sich, daß Schichten mit hydrophilen Gruppen die Verdampfung wenig behindern. Schichten aus kurzen Ketten haben ferner einen geringeren Widerstand als Schichten aus langen Molekülketten. Zur Deutung der Effekte wird von den Verff. angenommen, daß sich in den nur einen geringen Verdampfungswiderstand bietenden Schichten Wasser in Lösung befindet.

*Bomke.*

**F. Sebba and H. V. A. Briscoe.** A new „ageing“ phenomenon in unimolecular films on water. Journ. Chem. Soc. London 1940, S. 128—131, Febr. (Imp. Coll. London.) Die Untersuchungen der Verff. über die Verdampfung von Wasser durch eine die Wasseroberfläche bedeckende monomolekulare Schicht von Cetylalkohol (s. vorstehende Ref.) werden fortgesetzt. Die an den Cetylalkoholschichten auftretenden Erscheinungen wie zeitliche Änderung des Durchlässigkeitsvermögens, Einfluß der Temperatur usw. werden durch die Annahme gedeutet, daß nach einer gewissen Versuchsdauer in den Schichten die einzelnen Alkoholmoleküle zu Doppelmolekülen zusammentreten, die an den beiden äußeren Enden hydrophile Gruppen aufweisen. *Bomke.*

**George S. Gardner.** Verdampfungsindex. Ind. Eng. Chem. ind. Edit. 32, 226—231, 1940. (Philadelphia, Pa.) Für die Verdampfungsgeschwindigkeit  $E$  (g/Std. · qm) wird auf Grund des Mechanismus der Verdampfung folgende Gleichung abgeleitet:  $E = K(D_1 M p_{A_1})$ ; hierbei ist  $K = a/RT P x$ ,  $a$  = Proportionalitätskoeffizient,  $P$  = Gesamtdruck (at),  $x$  = Abstand in Richtung der Diffusion durch ruhende Fläche (cm),  $D_1$  = Diffusionskoeffizient bei 1 at,  $M$  = Molekulargewicht,  $p_{A_1}$  = Dampfdruck der verdampfenden Flüssigkeit (mm Hg). Diese Gleichung kann einem Vergleich von Verdampfungsgeschwindigkeiten verschiedener Flüssigkeiten zugrunde gelegt werden. Für die Gruppe  $(D_1 M p_{A_1})$  wird die Bezeichnung „Verdampfungsindex“ vorgeschlagen. Für einige Flüssigkeiten werden Dampfdruckkurven für den Bereich von gewöhnlicher Temperatur bis zum Siedepunkt mitgeteilt. *\*R. K. Müller.*

**Kh. Khalilov.** On the viscosity of liquids and saturated vapour at high temperatures and pressures. Journ. exp. theoret. Phys. (russ.) 9, 335—345, 1939, Nr. 3. [Orig. russ.] [S. 1993.]

**Max Hansen und Karl Ludwig Dreyer.** Über den Einfluß des Kupfer- und Magnesiumgehaltes auf die Aushärtung von Aluminium-Kupfer-Magnesium-Legierungen. ZS. f. Metallkde. 31, 204—209, 1939, Nr. 6. (Forsch. Anst. Dürener Metallw. A. G. Berlin-Borsigwalde.) [S. 2048.] *Leon.*

**N. N. Kurnakov und G. B. Boky.** Crystals of silico-chromium. C. R. Moskau (N. S.) 26, 358—361, 1940, Nr. 4. (Acad. Sci. Inst. inorg. Chem.) In der vorliegenden Mitteilung werden Legierungen von Cr—Si—Fe verschiedener Zusammensetzung kristallographisch beschrieben und kristallographische Messungen, die daran ausgeführt wurden, mitgeteilt. In den Legierungen, die einen Si-Gehalt von 27,89 bis 32,4 % haben, wurden hexagonale Kristalle festgestellt. Im Bereich von 32,4 bis 33,7 % Si verläuft eine deutlich ausgeprägte Grenzlinie der Kristallform. Bei Legierungen, deren Gehalt 33,7 % Si übersteigt, sind die Kristalle tetragonal. Die untere Grenze dieser Kristallphase ist nicht so genau feststellbar wie die obere. In Legierungen, die 46,55 % Si enthalten, sind keine tetragonalen Kristalle vorhanden. Oberhalb 52,42 % Si ist keine ausgesprochene Struktur feststellbar. *v. Steinwehr.*

**N. N. Kurnakov.** An investigation of chromium-silicon alloys. C. R. Moskau (N. S.) 26, 362—364, 1940, Nr. 4. (Acad. Sci. Inst. Inorg. Chem.) In der vorliegenden Arbeit wurden Legierungen von Chrom und Silicium mit einem Gehalt an Si von 25 bis 81,5 % mit Hilfe der thermischen Analyse, der Beobachtung der Mikrostruktur und von Härtemessungen untersucht. Die Versuchsproben bestanden aus elektrolytisch dargestelltem Chrom und Silicium mit einem Gehalt an Si von 98,1 % Si. Die Bestimmung der Schmelzpunkte von Legierungen verschiedenen Chromgehalts ergab das Vorhandensein eines Eutektikums (Schmelzpunkt 1445°), dessen Zusammensetzung zwischen CrSi und CrSi<sub>2</sub> liegt, deren Schmelz-



unkte (1630 und 1500,5°) Maxima der Kurve darstellen. Der einem Cr-Gehalt entsprechende Teil der Schmelzpunktskurve, der oberhalb  $\text{CrSi}_2$  liegt, weist ein Minimum (Schmelzpunkt 1304°) auf, das einem Eutektikum entspricht, das eine Zusammensetzung hat, die zwischen  $\text{CrSi}_2$  und reinem Si liegt. Die Härtekurve weist Maxima bei 34,6, 44,54, 65,1 und 98,0 % Si auf, von denen zwei etwa der Zusammensetzung der beiden Metallverbindungen entsprechen. *v. Steuwehr.*

**H. V. Schulz und B. Jirgensons.** Die Abhängigkeit der Löslichkeit vom Molekulargewicht. (Über die Löslichkeit makromolekularer Stoffe. VIII.) ZS. f. phys. Chem. (B) **46**, 105—136, 1940, Nr. 2. (Freiburg i. B., Univ., Chem. Lab.) Fällt man durch Zugabe eines Nichtlösungsmittels (Fällungsmittel) einen makromolekularen Stoff aus seiner Lösung aus, so geschieht dies meist in der Form, daß sich eine neue flüssige Phase abscheidet, die den makromolekularen Stoff gelöst (bzw. gequollen) enthält. Das Lösungsgleichgewicht ist daher ein Verteilungs-gleichgewicht zwischen zwei flüssigen Phasen. Die sehr ausgeprägte Abhängigkeit der Löslichkeit vom Molekulargewicht kommt dadurch zustande, daß die Übergangsenergie eines Moleküls des gelösten Stoffes aus der „Bodenkörper“phase in die Lösungsphase stark vom Molekulargewicht abhängt. — In einer früheren Arbeit wurde für die Abhängigkeit der Löslichkeit vom Molekulargewicht und der Menge eines Fällungsmittels, das sich in der Lösung befindet, eine Näherungsgleichung aufgestellt. Diese wird an vier Systemen (Nitrocellulose-Aceton-Wasser, Stärketriacetate-Chloroform-Äthyläther, Polystyrol-Benzol-Methanol und Polymethacrylsäureester-Benzol-Cyclohexan) nachgeprüft und bestätigt. Auf Grund dieser Beziehung lassen sich Molekulargewichte durch Messung der Löslichkeit bzw. Fällbarkeit bestimmen. — Bei der Aufstellung einer genaueren „Löslichkeitsgleichung“ sind noch folgende Vorgänge zu berücksichtigen: 1. Die Übergangsenergie wird dadurch vermindert, daß lange fadenförmige und verzweigte Moleküle in der Lösung ihre Restvalenzen innermolekularer absättigen können. 2. Die gelösten Moleküle sind zum Teil assoziiert. 3. Das Fällungsmittel verteilt sich zwischen den beiden Phasen, wodurch die Temperaturabhängigkeit der Löslichkeit stark beeinflusst wird. — Die hier untersuchten Lösungen sind ternäre Systeme mit den Komponenten: Lösungsmittel (A), Fällungsmittel (B) und makromolekularer Stoff (C), für die eine Mischungslücke existiert. Die Größe der Mischungslücke hängt, wie gezeigt wird, vom Molekulargewicht der Komponente C ab. (Übersicht d. Verf.) *Dede.*

**G. V. Schulz.** Die Trennung polymolekularer Gemische durch fraktionierte Fällung. (Über die Löslichkeit makromolekularer Stoffe. IX.) ZS. f. phys. Chem. (B) **46**, 137—156, 1940, Nr. 3. (Freiburg i. B., Univ., Chem. Lab.) (Vgl. vorstehendes Ref.) Auf Grund vorangegangener Untersuchungen über die Abhängigkeit der Löslichkeit vom Molekulargewicht können die Faktoren, die für die Fraktionierung von Gemischen maßgebend sind, quantitativ erfaßt werden. Es werden zunächst die theoretisch einfacher zu behandelnden Verhältnisse bei der Fraktionierung durch Verteilung zwischen zwei nicht mischbaren Flüssigkeiten untersucht und dann die hierbei gewonnenen Gesetzmäßigkeiten unter entsprechender Abwandlung auf die fraktionierte Fällung übertragen. — Es wird gezeigt, daß die Fraktionierung um so schärfer ist, je größer der Unterschied im Volumen zwischen den beiden Phasen ist. Dabei muß das Volumen der Phase, in der die gelösten Moleküle die höhere potentielle Energie haben, das größere sein. Die großen Moleküle reichern sich dann wegen ihrer geringeren Beweglichkeit in der Phase mit der tieferen potentiellen Energie an, während die kleineren Moleküle, die im Verhältnis zu ihrer potentiellen Energie eine größere kinetische Energie haben, sich vorwiegend in der Phase mit dem größeren Volumen

aufhalten. Es läßt sich zeigen, daß die relative Trennbarkeit unabhängig vom Molekulargewicht ist, so daß für die Fraktionierbarkeit von Gemischen hinsichtlich des Molekulargewichts keine obere Grenze existiert. — Die statistische Verteilung der Molekulargewichte in Fraktionen ähnelt Gaußschen Fehlerkurven. Bei fortgesetzter Fraktionierung nimmt die Einheitlichkeit der Fraktionen zuerst sehr stark, dann schwächer zu. (Übersicht d. Verf.) Dede

**Ernst Cohen und J. J. A. Blekkingh jr.** Der Einfluß des Dispersitätsgrades auf die Löslichkeit kristallisierter Stoffe. ZS. f. phys. Chem. (A) **186**, 257—281, 1940, Nr. 5. (Utrecht, Van 't Hoff-Lab.) Sowohl mittels Leitfähigkeitsmessungen, wie auch auf polarographischem Wege wird der Nachweis erbracht, daß sich ein Einfluß des Dispersitätsgrades auf die Löslichkeit eines kristallisierten, chemisch und physikalisch reinen Stoffes ( $\text{BaSO}_4$ ) nicht nachweisen läßt, falls man durch geeignetes Filtrieren der gesättigten Lösung desselben dem Auftreten des „Dispersitätseffektes“ vorbeugt. — Mittels polarographischer Analyse erfolgte die Feststellung, daß die Löslichkeit des Bariumsulfats bei  $25,00^\circ\text{C}$   $2,43\text{ mg}$  pro Liter beträgt und dementsprechend das Löslichkeitsprodukt  $1,08 \cdot 10^{-10}$ . (Übersicht d. Verff.) Dede

**Carl Wagner und Karl Grünewald.** Untersuchungen über die Molekulararten in wässerigen Chinhydron-Lösungen. ZS. f. Elektrochem. **46**, 265—269, 1940, Nr. 4. (Darmstadt, T. H., Inst. anorg. phys. Chem.) [S. 2033.] v. Steinwehr

**A. Schneider und E. Hesse.** Gleichgewichtsmessungen zur thermischen Reduktion von Magnesiumoxyd mit Silicium. ZS. f. Elektrochem. **46**, 279—284, 1940, Nr. 4. (Stuttgart, Kaiser Wilhelm-Inst. Metallforsch.) Die Gleichgewichtsdrucke von Mg-Dampf bei der thermischen Reduktion von  $\text{MgO}$  durch Si werden nach der Mitführungsmethode zwischen  $1200$  und  $1350^\circ\text{C}$  bestimmt. Aus der Temperaturabhängigkeit der Gleichgewichtskonstante ergibt sich  $\Delta H = 122 \pm 5\text{ kcal}$  für die mittlere Temperatur  $1250^\circ\text{C}$ . Auf Grund thermochemischer Auswertungen und von Röntgenaufnahmen ergibt sich für den Gesamtumsatz  $4[\text{MgO}] + [\text{Si}] \rightleftharpoons 2(\text{Mg}) + [\text{Mg}_2\text{SiO}_4] - 122\text{ kcal}$ . Für die Bildungswärme von  $[\text{Mg}_2\text{SiO}_4]$  aus  $2[\text{MgO}]$  und  $[\text{SiO}_2]$  erhalten die Verff. den wahrscheinlichen Wert  $Q = +33 \pm 5\text{ kcal}$  bei  $1250^\circ\text{C}$ . Zeise

**M. A. Klotschko und O. I. Tschanukwadse.** Untersuchung nichtwässriger Lösungen nach der Methode der physikalisch-chemischen Analyse. III. Elektrische Leitfähigkeit, Viskosität und spezifisches Gewicht des binären Systems Anilin—Essigsäure. Bull. Acad. Sci. URSS., Sér. chim. (russ.) **1938**, S. 987—1002. [Orig: russ.] Es wurden die elektrische Leitfähigkeit, die Viskosität und die Dichte der Lösungen des binären Systems Anilin—Essigsäure bei Temperaturen von  $-6,8$  bis  $+75^\circ$  bestimmt. Die Gegenüberstellung der verschiedenen Zusammensetzung-Eigenschaften-Diagramme für dieses System führte zum Schluß, daß in der flüssigen Phase die Verbindung  $2\text{CH}_3\text{CO}_2\text{H} \cdot \text{C}_6\text{H}_5\text{NH}_2$  vorliegt. Diese Verbindung wird als Träger der Leitfähigkeit angesehen. Die Leitfähigkeitsisothermen stellen einen Übergang zwischen den Isothermen von rationalen Systemen (bei tiefen Temperaturen ein Minimum, welches der Zusammensetzung der chemischen Verbindungen entspricht) und den irrationalen Systemen (bei Temperaturerhöhung ein Maximum, das von der Zusammensetzung der Verbindung abweicht) dar. Die Werte für die Leitfähigkeit, korrigiert in bezug auf die Viskosität, verringern sich bei Temperaturerhöhung. Die Kurven der Temperaturkoeffizienten für die Leitfähigkeit in Abhängigkeit von der Zu-



Zusammensetzung ergeben ein Maximum, für die Viskosität ein Minimum. Die Zusammensetzungen beider Extreme nähern sich mit Temperaturniedrigung der Zusammensetzung der angegebenen Verbindung. \*Klever.

**M. A. Klotschko.** Untersuchung nichtwässriger Lösungen nach der Methode der physikalisch-chemischen Analyse. IV. Elektrische Leitfähigkeit, Viskosität und spezifisches Gewicht des ternären Systems Aluminiumbromid—Kaliumbromid—Nitrobenzol. Bull. Acad. Sci. URSS., Sér. chim. (russ.) 1938, S. 1003—1013. (Moskau, Akad. Wiss., Inst. allg. anorg. Chem.) [Orig. russ.] (III. vgl. vorstehendes Ref.) Es wurde die elektrische Leitfähigkeit, die Viskosität und die Dichte für fünf Schnitte des Systems  $\text{AlBr}_3\text{—KBr—C}_6\text{H}_5\text{NO}_2$  im Temperaturgebiet von 25 bis 75° und bei 90° bestimmt. Die Viskosität hängt bei den verschiedenen Zusammensetzungen hauptsächlich von der Gegenwart der Verbindung  $\text{AlBr}_3 \cdot \text{C}_6\text{H}_5$ , die Leitfähigkeit von der Verbindung  $\text{KBr} \cdot \text{AlBr}_3$  ab. Die Viskosität steht im umgekehrten Verhältnis zu den Leitfähigkeitspolythermen. Bei tiefen Temperaturen und hohen  $\text{AlBr}_3$ -Konzentrationen ist die Leitfähigkeit infolge der großen Viskosität nur sehr gering, wobei auch der Einfluß des KBr-Gehalts auf die Leitfähigkeit nicht groß ist. Das Lösungsmittel (Nitrobenzol) beeinflusst die Leitfähigkeit nur durch seine Viskosität. \*Klever.

**Angelo Bellanca.** Physikalische Eigenschaften von Mischkristallen. 3. Mitt. Optische Eigenschaften von Mischkristallen in ihrer Beziehung zu den Roozeboomschen Typen des Schmelzpunktdiagramms. Neues Verfahren zur Bestimmung der Brechungsindices an einfachbrechenden Stoffen. Periodico Min. 10, 405—416, 1939. (Palermo, Univ., Min. Inst.) [S. 2037.] \*Deseke.

**Ernst Jänecke.** Über das System Kadmium—Zinn—Thallium. ZS. f. Metallkde. 31, 170—171, 1939, Nr. 6. (Heidelberg.) Mit Hilfe der thermischen Analyse wurde das vollständige Zustandsbild des Systems  $\text{Cd—Sn—Tl}$  in Gewichts- und Atom-% aufgestellt. Die gegenseitige Löslichkeit der drei Bestandteile ist gering. Das ternäre Eutektikum schmilzt bei 129,5° und enthält 19 Cd + 42 Sn + 39 Tl in Gewichts-% bzw. 22 Cd + 51 Sn + 27 Tl in Atom-%. Leon.

**R. Knick und E. J. Kohlmeyer.** Über die Schmelzeigenschaften von Soda-Eisenoxyd-Gemischen. ZS. f. anorg. Chem. 244, 67—84, 1940, Nr. 1. (Berlin, T. H., Metallhüttenm. Inst.) Nachdem Versuche durch reduzierendes Schmelzen von Ilmenit-Soda-Gemischen und selektive Reduktion des  $\text{FeO}$  einen Weg zur thermischen Trennung von Eisenoxyd—Titanoxyd gewiesen hatten, sollte ein ähnliches Verfahren auch auf die Trennung von Gemischen von  $\text{Fe}_2\text{O}_3$  mit anderen Metalloxyden übertragen werden. Aus Vorversuchen ergab sich die Notwendigkeit, die Schmelzeigenschaften von Soda-Eisenoxyd-Gemischen zu ermitteln. Da sich beim Erhitzen dieser Gemische unter  $\text{CO}_2$ -Abspaltung Natriumferrit ( $\text{Na}_2\text{O} \cdot \text{Fe}_2\text{O}_3$ ) bildet, müssen sich beim Schmelzen derselben Zusammensetzungen ergeben, die innerhalb der Systeme  $\text{Na}_2\text{CO}_3\text{—Na}_2\text{O} \cdot \text{Fe}_2\text{O}_3$  und  $\text{Na}_2\text{O} \cdot \text{Fe}_2\text{O}_3\text{—Fe}_2\text{O}_3$  liegen. Es wurden deshalb die Schmelzdiagramme dieser beiden Systeme aufgestellt. Der bei 1345° C liegende Schmelzpunkt von Natriumferrit wird durch überschüssiges  $\text{Fe}_2\text{O}_3$  bis zu einer eutektischen Temperatur von 1135° C herabgesetzt. Durch überschüssige Soda dagegen wird der Schmelzpunkt desselben nur unwesentlich erniedrigt, da Natriumferrit und Soda sich im flüssigen Zustande praktisch nicht mischen, so daß zwei flüssige Phasen auftreten. v. Steinwehr.

**A. H. Nielsen.** Über zwei Modifikationen des Ferrifluoridtrihydrats. ZS. f. anorg. Chem. 244, 85—88, 1940, Nr. 1. (Kopenhagen.) Das wasserhaltige Ferrifluorid ( $\text{FeF}_3 \cdot 3\text{H}_2\text{O}$ ) tritt je nach der Art der Darstellung in

zwei Modifikationen auf, von denen die eine (Salz 1) rosa, die andere (Salz 2) weiß gefärbt ist. Salz 1 ist einaxig, optisch negativ, die Kristalle sind entweder tetragonal oder hexagonal; Salz 2 ist einaxig, optisch positiv, die Kristalle sind rhomboedrisch. Die Konstanten sind in der folgenden Tabelle zusammengestellt:

	Brechungsindizes		Doppelbrechung	Dichte
	$n$	$w$	$w - n$	
Salz 1 . . . . .	1,454	1,489	0,034	2,26
Salz 2 . . . . .	1,484	1,452	— 0,029	2,20

*v. Steinwehr.*

R. Shulvas-Sorokina und V. Evdokimov. On the dielectric constants of  $\text{NH}_4\text{Cl}$  and  $\text{NH}_4\text{F}$  at the transition points. Journ. exp. theoret. Phys. (russ.) 9, 475—480, 1939, Nr. 4. [Orig. russ.] [S. 2058.] *Houtermans.*

W. W. Lepeschkin. Maximaler hydrostatischer Druck im Osmometer bei der Verwendung trockener Kollodiummembran. ZS. f. phys. Chem. (A) 186, 180—186, 1940, Nr. 3. (Wien, Univ., Physiol. Inst.) Der maximale hydrostatische Druck in einem Osmometer mit trockener Kollodiummembran wurde nach der Methode von Berkeley und Hartley gemessen. Dieser Druck ist für Rohrzuckerlösungen bei einer sehr kleinen Konzentration größer als der theoretische der Zuckerkonzentration und Temperatur entsprechende osmotische Druck, während bei größeren Konzentrationen er kleiner als dieser ist. Je größer die Zuckerkonzentration, desto größer das Verhältnis des osmotischen Druckes zum maximalen hydrostatischen Druck. — Die beobachteten Anomalien des maximalen hydrostatischen Druckes im Osmometer wurden durch eine kleine Permeabilität der trockenen Kollodiummembran für Zucker und die Verminderung der Wasserpermeabilität der Kollodiummembran in Zuckerlösungen erklärt, wobei eine auf Grund der Untersuchungen von Tammann und v. Antropoff für den maximalen hydrostatischen Druck im Osmometer erhaltene Formel verwendet wurde. (Übersicht d. Verf.) *Dede.*

S. Zhunitzin and I. Saveljev. On the thermal conductivity of industrial alloys at low temperatures. Journ. techn. Phys. (russ.) 9, 805—807, 1939, Nr. 9. [Orig. russ.] Verschiedene technische Legierungen, die für die Konstruktion von technischen Apparaten für niedrige Temperaturen Bedeutung haben, wurden nach der Methode von Lees auf ihre Wärmeleitfähigkeit bei tiefer Temperatur untersucht. Untersucht wurden Neusilber (Cu 47, Zn 40,5, Ni 12,5 %), Melchior (Cu 77,4, Zn 2,0, Ni 20,5 %), Stahl Ae Ja 2 (C 0,26, Cr 16,05, Ni 9,89, Mn 0,66, Si 0,88, S 0,002, P 0,024 %), Phosphorbronze (Cu 85, Sn 13, Zn 1,86, Pb 0,16, P 0,013 %) und Berylliumbronze (Cu 98,5, Be 1,5, Fe 0,10 %). Die Wärmeleitfähigkeit in cal/cm·sec·grad ist in folgender Tabelle gegeben:

T	Neusilber	Melchior	Stahl Ae Ja 2	Phosphorbronze	Berylliumbronze
290° K	0,214	0,356	0,112	0,450	0,406
78° K	0,0408	0,0649	0,0197	0,0481	0,156
18° K	0,0117	0,0236	0,00449	0,0156	0,0424

*Houtermans.*

G. Rasorenov. On the propagation of heat in steel solids in case of induction-current heating. Journ. techn. Phys. (russ.) 9, 901—913, 1939, Nr. 10. [Orig. russ.] Da bei Heizung eines Stahlzylinders durch Induktionsströme die Stromdichteverteilung nicht exponentiell und im allgemeinen sehr kompliziert ist, wird die auftretende inhomogene Wärmeleitungsgleichung, deren rechte Seite eine willkürliche Funktion der Zeit und der Raumkoordinaten ist, gelöst. Eine vereinfachte Diskussion des Einflusses der Heizung einer Oberflächenschicht auf die Stromdichteverteilung im Stahlzylinder läßt die Annahme



gerechtfertigt erscheinen, daß die entstehende Wärmemenge in einer an der Oberfläche liegenden Schicht einigermaßen gleichmäßig verteilt ist, deren Dicke durch die Erhitzung des Stahls bis zum Curiepunkt bestimmt wird. Die Temperaturverteilung in der Nähe dieser Schicht wird für verschiedene Fälle berechnet. Die weitere Rechnung zeigt, daß drei Stadien des Heizungsprozesses existieren. Für diese wird die Temperaturverteilung im geheizten Körper in Abhängigkeit von der Tiefe und der Zeit der Heizung gegeben. Für den Grenzfall ergibt sich die Lösung des Problems bei Oberflächenheizung und konstantem Wärmestrom an der Oberfläche.

Houtermans.

3. Tkachenko and J. Frenkel. On the theory of thermal conductivity in dielectric crystals. Journ. exp. theoret. Phys. (russ.) 9, 570—577, 1939, Nr. 5. [Orig. russ.] Verff. geben Rechnungen über die Theorie der Wärmeleitfähigkeit von dielektrischen Kristallen für den Fall einer eindimensionalen Molekülkette, wobei die Moleküle als anharmonische Oszillatoren betrachtet werden unter Berücksichtigung des Potentials bis zu in der Verschiebung kubischen Gliedern. Es wird sodann die Abhängigkeit der Energieverteilung über die Elementarbereiche der Kette von der Zeit für eine gegebene Anfangsverteilung der Energie berechnet, so daß sie eine Lösung der Wärmeleitungsgleichung darstellt und hieraus die thermische Leitfähigkeit als Funktion der elastischen Gittereigenschaften berechnet. Der dreidimensionale Fall ist einer späteren Arbeit vorbehalten.

Houtermans.

4. S. Eigenson. Les lois gouvernant la transmission de la chaleur aux gaz biatomiques par les parois des cylindres verticaux dans le cas de convection naturelle. C. R. Moskau (N. S.) 226, 440—444, 1940, Nr. 5. (Acad. Sci. Inst. Energét.) Kurze Mitteilung der Ergebnisse von theoretischen und experimentellen Untersuchungen des Problems der Wärmeleitung durch die Wände von vertikalen Röhren, die mit Luft von Atmosphärendruck gefüllt sind und elektrisch geheizt werden, sowie der Gasbewegung in Wandnähe. Die Wärmeleitungsgleichungen wurden auf Grund der Ähnlichkeitstheorie durch die Beziehung  $Nu = f(Gr, Pr)$  ersetzt, in der  $Nu$ ,  $Gr$  und  $Pr$  die Kennzahlen von Nusselt, Grashoff bzw. Prandtl sind; dann wurde die Form der Funktion  $f$  bis auf einen konstanten Faktor für gewisse Fälle nach der Methode der Skalentransformation ohne Integration oder Benutzung experimenteller Daten ermittelt. — Für  $Pr = \text{const}$  und  $Gr > 10^4$  gilt für den Wärmedurchgang durch die Platten und vertikalen Röhren  $Nu_x = C \cdot Gr_x^{1/4}$ , wobei  $C$  in praktischen Fällen von einer Reihe von experimentell bestimmten Kennzahlen abhängt und nur für die gegebenen Versuchsbedingungen konstant ist. Untersucht wurden elektrisch erheizte Metallröhren und Metalldrähte verschiedener Durchmesser (0,3 bis 58 mm) und 2,5 oder 6,5 m Länge. Die Temperatur der erwärmten Flächen betrug 250° C. — Hinsichtlich der Gasbewegung wird ein unteres Gebiet laminarer Strömung, ein oberes Gebiet turbulenter Strömung und ein mittleres Übergangsgebiet gefunden und durch  $Nu_x = C \cdot Gr_x^{1/4}$  bzw.  $= B \cdot Gr_x^{1/3}$  bzw.  $= A \cdot Gr_x^m$  dargestellt. Abweichende Ergebnisse anderer (z. B. deutscher) Autoren sollen auf der Verwendung von mittleren Temperaturen an Stelle der wahren örtlichen Temperaturen beruhen.

Zeise.

5. G. King and A. B. D. Cassie. Propagation of temperature changes through textiles in humid atmospheres. Part I. Rate of absorption of water vapour by wool fibres. Trans. Faraday Soc. 36, 445—453, 1940, Nr. 3. Die vorliegende Untersuchung über die nichtstationäre

Wärmeleitung durch Faserstoffe (Textilien) in feuchter Luft gliedert sich in drei Teile: In Teil 1 wird im wesentlichen eine experimentelle Untersuchung beschrieben, welche zeigt, wie schnell sich bei Wollfasern ein Gleichgewicht in bezug auf den in der Umgebung vorhandenen Wasserdampf einstellt. Im zweiten Teil wird eine Theorie der Ausbreitung von Wärmewellen in solchen Faserstoffen entwickelt; im dritten Teil werden Versuche zur Prüfung dieser Theorie mitgeteilt. — Bei Wollfasern — mittlerer Durchmesser  $20\mu$  — ist das Verhältnis von Oberfläche zur Masse sehr groß und es läßt sich abschätzen, daß die Zeit bis zum Erreichen eines neuen Gleichgewichts in feuchter Luft nach einer Änderung des Anfangszustandes (Anfangsdampfdruckes) sehr kurz ist. Versuche bestätigen diese Annahme: In einem geschlossenen Glasgefäß, in welches Wasserdampf eingeleitet werden kann, befindet sich die zu untersuchende Wollprobe an einer Federwaage aufgehängt, so daß während der Versuche das Gewicht und damit der Wassergehalt der Wollfasern dauernd kontrolliert werden können. Die Temperatur der Probe wird mit einem geeigneten Platinwiderstandsthermometer, der Dampfdruck im Versuchsgefäß mit einem Membranmanometer gemessen. Die ganze Versuchseinrichtung war in einen großen Luftthermostaten gestellt (Temperatur  $25^{\circ}\text{C} + 0,2^{\circ}$ ). Das Versuchsgefäß wurde zuerst (bis zur vollständigen Trocknung der Probe) ausgepumpt; dann wurde durch Öffnung eines Ventils Wasserdampf bis zu einem bestimmten Druck eingelassen, und die Wasseraufnahme der Wollfasern mit der Federwaage beobachtet. — Infolge der großen Absorptionswärme nimmt die Temperatur der Fasern zuerst sehr rasch zu und klingt dann langsam wieder ab. Die Zeit bis zur Erreichung des Gleichgewichts — wenn von einem stationären Anfangszustand aus plötzlich der Dampfdruck geändert wird — hängt also im wesentlichen davon ab, wie schnell die Absorptionswärme abgeführt werden kann. Ohne das Auftreten dieser Absorptionswärme wäre der Gleichgewichtszustand in sehr kurzer Zeit (weniger als 15 sec) erreicht; diese Zeit ist vernachlässigbar klein gegenüber der für die Wärmeabfuhr nötigen Zeit. Die Wasseraufnahmekurve der Wollfasern wird also wesentlich durch die äußeren Faktoren der Wasserdampfdiffusion und der Ableitung der Absorptionswärme bestimmt.

Fritz.

**A. B. D. Cassie.** Propagation of temperature changes through textiles in humid atmospheres. Part II. Theory of propagation of temperature change. Trans. Faraday Soc. 36, 453—458, 1940, Nr. 3. Unter den experimentell gewonnenen Voraussetzungen von Teil 1 entwickelt der Verf. eine Theorie über die nichtstationäre Ausbreitung der Wärme durch Textilfasern mit folgenden Annahmen: Ein Luft-Wasserdampfgemisch ströme mit der Geschwindigkeit  $v$  (infolge einer vorgegebenen konstanten Druckdifferenz) durch eine Schicht von Textilfasern, welche sich sowohl hinsichtlich der Temperatur als auch der Wasserdampfkonzentration im Gleichgewichtszustand mit der Umgebung befinden soll. Zur Zeit  $\tau = 0$  werden Temperatur und Wasserdampfkonzentration der strömenden Luft plötzlich geändert. Wie pflanzt sich die Störung fort? Aufstellung der beiden Differentialgleichungen an Hand der Wärmebilanz und Stoff-(Wasserdampf-)Bilanz. Die Auswertung und Diskussion dieser Gleichungen zeigt, daß die Wärmeausbreitung, d. h. die Fortpflanzung einer plötzlichen Temperaturänderung in zwei Stufen vor sich geht: Welle mit großer Geschwindigkeit (Fortschreiten der Temperatur ohne Wasseraufnahme der Fasern); langsame Welle (verursacht durch die Veränderung im Wassergehalt der Fasern). Das gleiche, was für die Ausbreitung einer Temperaturwelle bei konstanter Wasserdampfkonzentration der strömenden Luft gilt, trifft auch für den Stoffaustausch bei gleichbleibender Temperatur zu.

Fritz.



**B. D. Cassie and S. Baxter.** Propagation of temperature changes through textiles in humid atmospheres. Part III. Experimental verification of theory. Trans. Faraday Soc. **36**, 458—465, 1940, Nr. 3. (Wool Ind. Res. Ass. Torridon, Headingley, Leeds.) Der Teil 3 der Untersuchung gilt der Prüfung der durch theoretische Betrachtung gewonnenen Ergebnisse des zweiten Teiles: In einer von einem Luft-Wasserdampfgemisch mit gleichbleibender Konzentration durchströmten Faserschicht müßte, wenn die Temperatur der Luft zur Zeit  $\tau = 0$  plötzlich um den Betrag  $\Delta T_0$  geändert wird, in der Faserschicht für Zeiten  $\tau > 0$  ein doppelter Temperaturanstieg auftreten, ein sofort einsetzender und nach einem Ausgleich eine später folgende zweite Welle. Die Versuche wurden mit zylindrisch geformten Faserbündeln durchgeführt: a) mit Wolle, b) mit Baumwolle. Luftgeschwindigkeit 1,4 cm/sec. Die Proben wurden in einer näher beschriebenen Versuchseinrichtung zuerst in einem kälteren Thermostaten ins Gleichgewicht gebracht (auch die durchströmende Luft von derselben Temperatur) und dann plötzlich in einem anderen wärmeren Thermostaten von warmer Luft durchgelassen. Die allgemeine Gestalt der gemessenen Temperaturkurve zeigt, wie die Theorie erwarten ließ, einen zweimaligen Temperaturanstieg: einen sehr steilen sofort zu Beginn des Versuches und eine etwas abgeflachtere Stufe nach etwa 10 min. Die von Henry entwickelte Formel (diese Ber. S. 474) für die Diffusion von Wasserdampf konnte durch Versuche mit Baumwollfasern experimentell bestätigt werden.

*Fritz.*

**S. Saimowskij und W. A. Erachtin.** Ofen zur Bestimmung des elektrischen Widerstandes von Drähten im warmen Zustand. Betriebs-Lab. (russ.) **7**, 879—880, 1938, Nr. 7. [Orig. russ.] Elektrischer Ofen bestehend aus einem Porzellanrohr mit zwei Kanälen, in deren einem sich das Thermoelement, im andern der Meßdraht befindet.

*Houtermans.*

**James B. Henderson.** Phenomena of the exhaust of internal-combustion engines. Engineering **148**, 378, 1939, Nr. 3847.

**Goichi Shimoyama.** Researches on the fuel of alcohol-gasoline blends. (2nd report. On the automobile engine regulations and characteristics.) Trans. Soc. Mech. Eng. Japan **6**, S-10—S-11, 1940, Nr. 22.

*Dede.*

**V. Wilke.** Die Genauigkeit von Klopffwertbestimmungen. ZS. d. Ver. d. Ing. **84**, 520—521, 1940, Nr. 29. (Ludwigshafen a. Rh.) [S. 2053.]

*Leon.*

**Helmuth Richter.** Die Entgasung von Fernheizkondensaten und von Wässern für Warmwasserversorgungsanlagen. Gesundheits-Ing. **63**, 199—203, 1940, Nr. 17. (Berliner Kraft- und Licht-AG.)

*Dede.*

#### 4. Aufbau der Materie

**P. Ohlin.** A „scale of three“ counter. Phil. Mag. (7) **29**, 285—288, 1940, Nr. 194. (Uppsala, Univ., Phys. Lab.) Es wird ein thyatronbetriebener Untersetzter mit einem Übersetzungsverhältnis 3:1 beschrieben. Das wesentlich kompliziertere Gerät zeigt den thyatronbetriebenen 2:1-Untersetzern gegenüber eine größere Zuverlässigkeit. Das Gerät besteht aus drei parallelen Kreisen, die aus einem mit einer Penthode in Serie geschalteten Thyatron bestehen. Die Gittervorspannungen der Penthoden werden durch die Anodenspannungen der Thyatrons bestimmt, wodurch verhindert wird, daß ein gerade gelöschtes Thyatron durch denselben Impuls ein zweites Mal gezündet wird. Außerdem sind durch geeignete Wahl der

Kapazitäten die Zeitkonstanten der drei Einzelkreise so dimensioniert, daß der gleiche Impuls vom Gerät nicht zweimal gezählt werden kann. Zur Vermeidung kapazitiver Kopplung zwischen den Gittern der Thyratrons werden die Zählrohrimpulse über drei getrennte einstufige Vorverstärker den drei parallelen Unter-setzerkreisen zugeführt.

*Rehbein*

**Harold McMaster and M. L. Pool.** Some improvements in Geiger-Müller counter systems. Phys. Rev. (2) **57**, 356, 1940, Nr. 4. (Kurzer Sitzungsbericht.) (Ohio State Univ.) Verff. beschreiben eine verbesserte und vereinfachte Zählapparatur mit einem 16:1-Untersetzer für hohe Zählgeschwindigkeiten.

*Rehbein*

**W. E. Ramsey.** The measurement of discharge characteristic of Geiger-Mueller counters. Phys. Rev. (2) **57**, 1022—1029, 1940, Nr. 11. Kurzer Sitzungsbericht ebenda 563—564, Nr. 6. (Franklin Inst. Bartol Res. Found.) Verf. beschreibt eine Methode zur Untersuchung der Zeitabhängigkeit der Zähl-drahtspannung bei der Zählrohrentladung. Es wird die Zeit zwischen dem Beginn der Entladung und der Wiedererreichung der vollen Zähl-drahtspannung untersucht, wobei die Möglichkeit besteht, Zeiten von  $2 \cdot 10^{-7}$  bis  $1 \cdot 10^{-4}$  sec zu messen. Verf. gibt eine für einen großen Spannungsbereich und verschiedene Zählrohr-typen gültige Beziehung, die besagt, daß der Entladungsstrom der Zeit umgekehrt proportional ist.

*Rehbein*

**C. G. Montgomery and D. D. Montgomery.** The discharge mechanism of Geiger-Mueller counters. Phys. Rev. (2) **57**, 1030—1040, 1940, Nr. 11. Kurzer Sitzungsbericht ebenda 564, Nr. 6. (Franklin Inst. Bartol Res. Found.) Die Messung von Ramsey (s. vorst. Ref.) wird auf Grund der Annahme einer positiven Raumladung interpretiert. Diese Raumladung bewegt sich während der Entladung durch das Zählrohr, und ihre positiven Ionen sind beim Auftreffen auf die Kathode wiederum instande, Elektronen auszulösen. Die Verf. geben eine einfache, indirekte Methode zur Messung der Abreißcharakteristik von Zählrohren, die in guter Übereinstimmung mit den direkten Messungen Ramseys ist.

*Rehbein*

**Arthur Roberts.** The interval selector: a device for studying the time distribution of pulses. Phys. Rev. (2) **57**, 564, 1940, Nr. 6. (Kurzer Sitzungsbericht.) (Massachusetts Inst. Technol.) Verf. beschreibt einen Röhrenkreis zur Untersuchung der Zeitverteilung der Spannungsschöße von Zählrohren, proportionalverstärkern und ganzen Zähl-anordnungen. Das Gerät zählt die Anzahl der Intervalle in einer bestimmten Zeit, deren Dauer kleiner oder gleich  $t$  ist, wobei  $t$  kontrollierbar und von  $4 \cdot 10^{-4}$  bis 0,3 sec veränderlich ist. Das Gerät, das in erster Linie zur Prüfung des Auflösungsvermögens von Zählrohren und Zähl-apparaturen dient, kann auch zur Messung radioaktiver Zerfallsperioden in der Größenordnung  $10^{-4}$  bis 1 sec verwendet werden.

*Rehbein*

**Ralph P. Shutt.** Wilson cloud chamber for cosmic rays. Phys. Rev. (2) **57**, 554, 1940, Nr. 6. (Kurzer Sitzungsbericht.) (Franklin Inst., Bartol Res. Found.) Es wird eine viereckige Wilson-Kammer, deren Front- und Grundplatte aus Glas bestehen, beschrieben. Zur Schaffung einer möglichst wirbelfreien Zone im Kammermittelpunkt wird diese nach zwei Seiten expandiert. Die Ventile arbeiten nach dem Knie-Prinzip, so daß ein schwacher Elektromagnet mit niedriger Zeitkonstante genügt, diese geschlossen zu halten. Zur Beleuchtung dient der Entladungsfunkens auf 30000 Volt aufgeladenen  $4,5 \mu\text{F}$ -Kondensators, der über zwei in Serie geschaltete Funkenstrecken entladen wird. Die Expansion erfolgt  $\frac{1}{600}$  sec nach Durchgang des Strahles. Die Spurbreite beträgt  $\frac{1}{3}$  mm.

*Rehbein*



**W. H. Furry und R. Clark Jones.** Theory of isotope separation by thermal diffusion: the cylindrical case. Phys. Rev. (2) 57, 561—562, 1940, Nr. 6. (Kurzer Sitzungsbericht.) (Harvard Univ.) Die kürzlich für den ebenen Fall entwickelte Theorie (diese Ber. S. 311) wird auf den zylindrischen übertragen, und zwar sowohl für den Fall, daß die Apparatur wie bei Clusius und Dickel aus einem geheizten Draht in einem kalten Rohr, als auch dafür, daß sie aus verschiedenen warmen ineinander stehenden Rohren besteht. Es werden numerische Werte für bestimmte Fälle angegeben. *Wirtz.*

**Lars Onsager.** Separation of isotopes by thermal diffusion. Phys. Rev. (2) 57, 562, 1940, Nr. 6. (Kurzer Sitzungsbericht.) (Yale Univ.) Es werden Betrachtungen über die Wahl des Verhältnisses von Konvektionsstrom  $K_c$  und Diffusionsstrom  $K_D$  beim Clusius'schen Trennungsverfahren angestellt. Es scheint, daß  $K_c/K_D \sim 1/3$  der kleinste brauchbare Wert ist. Seine obere Grenze wird durch das Eintreten von Turbulenz bestimmt. *Wirtz.*

**William W. Watson.** Thermal separation of isotopes. Phys. Rev. (2) 57, 562, 1940, Nr. 6. (Kurzer Sitzungsbericht.) (Yale Univ.) Es werden Clusius-Apparaturen, die ganz aus Cu-Rohren bestehen, beschrieben, die je 2 m lang sind. Sie können beliebig mittels Konvektionskreisen aneinandergeschaltet werden. Die Wirksamkeit steigt dann mit dem Quadrat der Gesamtlänge. Es wird eine aus sechs Einheiten bestehende Apparatur erwähnt, die 20 %iges  $C^{13}$  in Form von Methan herstellt. *Wirtz.*

**S. Phillips Frankel.** Elementary derivation of thermal diffusion. Phys. Rev. (2) 57, 661, 1940, Nr. 7. (Rochester, N. Y., Univ.) Verf. versucht eine elementare Deutung der Trennung von Gemischen verschieden schwerer Gase, indem er den Transport von Impuls durch die beiden Teilchensorten betrachtet. Die Resultate entsprechen denen der Theorie von Chapman. *Wirtz.*

**N. G. Schmahl und J. Schewe.** Über Thermodiffusion. (Die thermische Entmischung von Gasgemischen. II.) ZS. f. Elektrochem. 46, 203—212, 1940, Nr. 3 (Schenck-Heft); auch Dissert. J. Schewe, Marburg. (Chem. Inst. Univ. Marburg; Ludwigshafen.) Es wird das Ergebnis von Messungen der thermischen Entmischung von Gasgemischen mitgeteilt. An folgenden Gaspaaren sind Untersuchungen ausgeführt worden:  $H_2-HCl$ ,  $H_2-H_2S$ ,  $H_2-CH_4$ ,  $H_2-CO_2$ ,  $CO-CO_2$ ,  $O_2-CO_2$ . Die Messungen erstrecken sich auf die Abhängigkeit der Entmischung von Zeit, Volumenverhältnis, Konzentration, Temperatur und Druck. An den Gaspaaren  $H_2-H_2S$ ,  $H_2-CO_2$  wird eine Abhängigkeit vom Druck nachgewiesen. (Zusammenfassung der Verff.) *Wirtz.*

**F. C. Armistead and J. W. Beams.** Concentration of chlorine isotopes by centrifuging at dry ice temperature. Phys. Rev. (2) 57, 359, 1940, Nr. 4. (Kurzer Sitzungsbericht.) (Univ. Virginia.) Unter Bezugnahme auf eine frühere Arbeit (Beams und Skarstrom, Phys. Rev. 56, 266, 1939) wird gezeigt, daß die Verbesserung der Isotopentrennung in der Ultrazentrifuge, die bei tiefer Temperatur (200° K) eintritt, mit den theoretischen Erwartungen übereinstimmt. Der Trennfaktor  $s$  sollte einem Gesetz der Form  $s = e^{\alpha \Delta M / RT}$ ; ( $\Delta M$  = Massendifferenz,  $\alpha$  = eine die Umlaufgeschwindigkeit enthaltende Konstante) gehorchen. Es werden Angaben über experimentelle Einzelheiten gemacht. *Wirtz.*

**Arthur Bramley.** Thermal separation of gases and isotopes. Phys. Rev. (2) 57, 359, 1940, Nr. 4. (Kurzer Sitzungsbericht.) (Swarthmore, Pa.) Es werden die Vorstellungen des Verf. von den Vorgängen in einem Clusius'schen Trennrohr erläutert. Bemerkenswert erscheint, daß angenommen wird, es bestehe auf

dem heißen Draht eine Langmuir-Schicht der Gasmischung, die ebenfalls einen Konzentrationsüberschuß der einen Komponente über die andere enthalte und so ebenfalls für die Trenneffekte verantwortlich sei. *Wirtz.*

**Jaques Solomon.** Sur la théorie du deuton. C. R. **210**, 477—478, 1940, Nr. 13. In der Theorie des Deutons ist das Grundniveau eine Mischung von  $^3S$ - und  $^3D$ -Zuständen. Verf. nimmt sich vor, eine direkte Abschätzung der Anteile in diese Mischung zu berechnen.  $u(r)/r$  und  $v(r)/r$  sind die Strahlenanteile der Wellenfunktionen bezüglich der  $^3S$ - und  $^3D$ -Terme. Die Zusammensetzung des Grundzustandes des Deutons wird durch das Verhältnis von  $\int r^2 dr / \int u^2 dr$  ausgedrückt. An Hand einer Tabelle für  $r^2/u^2$  wird gezeigt, daß der Bruch nicht 0,4 übersteigt, das heißt, daß der  $^3D$ -Zustand sicher mit weniger als 40 % in den Grundzustand eingeht. *Riedhammer.*

**Gabriel M. Badarau.** Über das Eindringen von  $\alpha$ -Teilchen in Atomkerne. Ann. sci. Univ. Jassy, (I) **26**, 283—298, 1940. (Paris, Inst. Poincaré.) Unter Berücksichtigung des Coulombschen Anteils der Potentialschwelle der Atomkerne lassen sich von den sechs Resonanzniveaus in Al drei theoretisch verstehen. Bei den Rechnungen wurde der Spin vernachlässigt. Die Breite der berechneten Niveaus ist so groß, daß eine Feinstruktur nicht ausgeschlossen ist. *\*Ritschl.*

**N. Hole, J. Holtsmark und R. Tangen.**  $\gamma$ -Strahlen bei der Anlagerung von Protonen an Beryllium. Naturwissensch. **28**, 335, 1940, Nr. 21. (Trondheim, T. H. Phys. Inst.) Die Anregungsfunktion des Berylliumkerns bei Beschießung mit Protonen wurde möglichst genau im Gebiet 150 bis 1500 kV gemessen. Die Streuung der Protonengeschwindigkeit war durch eine zweifache magnetische Trennung auf einen Wert von weniger als 2 kV heruntergebracht. Das Bremsvermögen der auf Kupfer niedergeschlagenen Berylliumscheiben war 5 kV. Die Gesamtgenauigkeit ist besser als 3 %. Man findet ein Maximum, welches nach erfolgter Division der Anregungskurve mit dem Eindringungsfaktor bei 305 kV liegt. Die Halbwertsbreite der so reduzierten Kurve ist etwa 150 kV. Sie folgt mit sehr großer Genauigkeit einer Dispersionsformel. Der gleichzeitig auftretende Kernprozeß ist  $\text{Be}^9 + \text{H}^1 \rightarrow \text{B}^{10} + h\nu$  ( $\Delta W = 6,4 \text{ MeV}$ ). *Holtsmark.*

**Luis W. Alvarez and F. Bloch.** A quantitative determination of the neutron moment in absolute nuclear magnetons. Phys. Rev. (2) **57**, 111—122, 1940, Nr. 2. (Dep. Phys. Univ. Berkeley; Stanford Univ. Palo Alto, Cal.) Prinzipiell kann das magnetische Moment des Neutrons auch aus der Ablenkung von Neutronenstrahlen in einem inhomogenen Magnetfeld bestimmt werden. Die in diesem Fall verlangte große Kollimation ist jedoch mit den heute verfügbaren Neutronenquellen nicht möglich. Geeigneter erweist sich die Methode der magnetischen Streuung. In den vorliegenden Versuchen benutzen die Verf. das Prinzip der Molekularresonanzstrahlmethode (I. I. Rabi, diese Ber. **18**, 1515, 1937; I. I. Rabi, J. R. Zacharias, S. Millman and P. Kusch, diese Ber. **20**, 1847, 1939), jedoch tritt an die Stelle der Ablenkung des Strahles im inhomogenen Magnetfeld der magnetische Streueffekt. Wie bei Frisch, v. Halban und Koch (diese Ber. **19**, 2021, 1938), wird ein magnetischer Polarisator und Analysator benutzt. Ihre Anordnung ermöglichte jedoch nur qualitative Aussagen. Auf dem Strahlwege zwischen Polarisator und Analysator liegt ein starkes Magnetfeld, und senkrecht dazu ein schwaches, oszillierendes Magnetfeld. Wenn die Frequenz der Larmor-Präzession im starken Feld in Resonanz ist mit dem schwachen, oszillierenden Feld, findet eine teilweise Depolarisation des Neutronenstrahles statt. Die Folge sind Resonanzminima der Neutronenstrahlintensität, gemessen in einer  $\text{BF}_3$ -Kammer hinter dem Analysator. Um zur Berechnung des Neutronenmoments von



der Kenntnis der Planckschen Konstanten unabhängig zu sein, entwickeln die Verff. eine Methode, die es gestattet, bei derartigen Resonanzmethoden magnetische Momente direkt in absoluten Kernmagnetonen aus der Messung des Verhältnisses zweier Magnetfelder anzugeben. Das eine ist das dem Resonanzminimum entsprechende Feld, das andere ist dasjenige, mit dem Protonen in einem Cyclotron bei bestimmter Umlauffrequenz beschleunigt werden. Für den Spin  $I = \frac{1}{2}$  ist dann  $\mu_n = (\omega_n / \omega_p) (H_p / H_n)$ . Die Verff. erhalten für das magnetische Moment des Neutrons  $\mu_n = 1,935 \pm 0,02$  K. M. Mit den neuesten Werten  $\mu_p = 2,785 \pm 0,02$ ,  $\mu_n = -1,935$  und  $\mu_d = 0,885 \pm 0,006$  K. M. wäre damit innerhalb der Fehlergrenzen die einfache empirische Gleichung  $\mu_d = \mu_p + \mu_n$  befriedigt. Die wahrscheinlichen Abweichungen kleinerer Größenordnung werden diskutiert. Der Grundzustand des Deuterons ist kein reiner  $^3S$ -Term, die reine Additivität der Momente entfällt im Falle einer Wechselwirkung von Proton und Neutron im Deuteron. *Joerges.*

**O. Halpern and M. H. Johnson.** On the neutron's magnetic moment. Phys. Rev. (2) 57, 160, 1940, Nr. 2. (Univ. Heights, New York.) Die Verff. berechnen den Einfluß der Magnetisierung auf den Durchgang von Neutronen durch polykristallines Eisen. Eine Unsicherheit liegt bei der Berechnung im wesentlichen in einer unvollkommenen Kenntnis der Verteilung der magnetisch aktiven Schale im Eisenatom, wobei zunächst für das magnetische Moment des Neutrons der Wert von 2 K. M. angenommen wird. Depolarisationseffekte, infolge unvollständiger Sättigung, können den Durchgangseffekt nur verringern. Um die Ausdehnung der magnetisch aktiven Schale zu bestimmen, ziehen die Verff. die Wasserstofffunktionen von Slater (s. diese Ber. 11, 2308, 1930) heran, die jedoch einen zu kleinen Formfaktor für die magnetische Streuung ergeben. Die Hartree-Verteilung der 3  $d$ -Elektronen in Cu (Slater, s. diese Ber. 14, 166, 1933) angewendet auf Fe, ergibt Werte für die Durchgangseffekte, die wesentlich kleiner sind (etwa  $\frac{1}{2}$ ) als die von Alvarez und Bloch (s. vorstehendes Ref.) experimentell bestimmten. Als Ursache der Diskrepanz werden zwei Möglichkeiten zur Diskussion herangezogen: Einerseits könnte ein Fehler in der Berechnung des Formfaktors vorliegen, andererseits sei für das Neutron von Alvarez und Bloch lediglich der  $g$ -Faktor bestimmt und der Spin mit  $I = \frac{1}{2}$  angenommen. Wenn der Spin des Neutrons mit  $I = \frac{3}{2}$  angesetzt wird, ergibt sich Übereinstimmung der Berechnung der Verff. mit dem Experiment. Die Konsequenz für die Überlegungen, die die Neutron-Proton-Streuung betreffen, soll in einer späteren Arbeit diskutiert werden. Zwischen den beiden angegebenen Fehlerquellen kann eine Beobachtung verschiedener Streuquerschnitte entscheiden; Beobachtung der paramagnetischen Streuung langsamer Neutronen erlaubt eine direkte Bestimmung des magnetischen Moments (Halpern und Johnson, s. diese Ber. 20, 2265, 1939). *Joerges.*

**Lise Meitner.** Capture cross-sections for thermal neutrons in thorium, lead and uranium 238. Nature 145, 422—423, 1940, Nr. 3672. (Forsk. Inst. Fys. Stockholm.) Verf. bestimmt den Einfangquerschnitt für thermische Neutronen in Th, Pb und  $U^{238}$ . Als Neutronenquelle wird ein 100 mgm-Ra + Be-Präparat genommen. Die experimentelle Anordnung ist folgende: Eine rechteckige Vertiefung in einem Paraffinblock am Boden und an den Seiten mit Cd von 0,5 mm Dicke ausgelegt, enthält reinste Dysprosium als Detektor. Die von thermischen Neutronen hervorgerufene Aktivität wird durch Bestrahlung des Dysprosiums mit und ohne darübergelegtem Cd-Filter bestimmt. Zur Bestimmung des Einfangquerschnittes in Th für thermische Neutronen wird zusätzlich noch ein Th-Absorber in den Strahlengang gebracht. Der Abfall der Aktivität beträgt 28 %, der Einfangprozessen im Th zuzuschreiben ist. Um einen direkten Beweis hierfür zu erhalten, wird die Absorption in metallischem Pb mit der gleichen Anzahl von

Kernen/cm<sup>2</sup> gemessen. Verf. findet für Pb einen Wirkungsquerschnitt für thermische Neutronen von  $\sigma_{\text{Pb}} = (2,5 \pm 0,2) \cdot 10^{-24} \text{ cm}^2$ , der mit dem aus  $\gamma$ -Strahlungsmessungen von Fleischmann sehr gut übereinstimmt. Für Th ergibt sich ein Wert  $\sigma_{\text{Th}} = (6,0 \pm 0,3) \cdot 10^{-24} \text{ cm}^2$ . Dieser Thorium-Einfangquerschnitt wird zur Berechnung des  $\text{U}^{238}$ -Einfangquerschnittes herangezogen. Wenn gleiche Mengen Th und  $\text{U}^{238}$  dem Neutronenbombardement unter identischen Bedingungen unterworfen werden und dabei  $\text{Th}^{233}$  und  $\text{U}^{239}$  entstehen, so müssen infolge der nahezu gleichen Halbwertszeit des  $\text{Th}^{233}$  und  $\text{U}^{239}$  die  $\beta$ -Aktivitäten proportional den Einfangquerschnitten sein. Es folgt deshalb  $T_{\text{U}^{239}} : T_{\text{Th}^{233}} = (232 \sigma_{\text{U}^{238}}) : (238 \cdot \sigma_{\text{Th}})$ . Für  $\text{U}^{238}$  ergibt sich:  $\sigma_{\text{U}^{238}} = (1,5 \pm 0,2) \cdot 10^{-24} \text{ cm}^2$ , in guter Übereinstimmung mit dem Befund von Anderson und Fermi, deren  $\sigma_{\text{U}^{238}} = 1,2 \cdot 10^{-24} \text{ cm}^2$ . Riedhammer.

**Theodor Sexl.** Über die Paaremission von Fluor bei Beschießung mit Protonen. Naturwissensch. 28, 255, 1940, Nr. 16. (Wien, Univ. Inst. theoret. Phys.) Bei Beschießen des Fluors mit Protonen wurden neben  $\gamma$ - und  $\alpha$ -Strahlen auch Elektronen-Positronen-Paare emittiert. Die Anregungsfunktion dieser Paaremission zeigt Resonanzen, die mit denen der  $\gamma$ -Emission weder zusammenfallen noch in einem Zusammenhang überhaupt stehen dürften. Die Paare sind daher als Primärbildungen anzusehen und nicht als sekundäre Produkte einer inneren Umwandlung von  $\gamma$ -Strahlung zu deuten. Als Deutung dieses Phänomens führt der Verf. an, daß es in dem aus  $\text{F}_2^{19} + \frac{1}{2}\text{H}$  entstehenden  $\text{Ne}_{21}^{20}$ -Zwischenkern Prozesse gibt, bei denen ein Proton aus einem angeregten Zustand in einen tieferen fällt und dabei vermittels einer virtuellen Emission eines neutralen Yukawa-Teilchens ein Positron-Elektron-Paar emittiert. Riedhammer.

**K. E. Zimens.** Eine vollautomatische Emanierapparatur. ZS. f. phys. Chem. (A) 186, 94–104, 1940, Nr. 2. (Berlin-Dahlem, Kaiser Wilhelm-Inst. Chem.) Verf. beschreibt eine vollautomatische Emanierapparatur, bei der mit Hilfe einer Elektrometerröhre, der Telefunkeröhre T 114, Emaniervermögen-Temperaturkurven aufgenommen und registriert werden. Es wird eine gleichmäßige Steigerung der Temperatur und eine synchrone Registrierung der  $E - T$ -Kurven erzielt. Die Arbeitsweise der Apparatur wird an einigen Kurven über Mischkristalle von Barium—Calcium—Carbonat, amorphe Kieselsäure und Magnetit gezeigt. Die Vorzüge der Apparatur gegenüber den bisherigen elektrostatischen Messungen der Ionisation sind: das kontinuierliche Messen und das Festhalten jeder Einzelheit bei schnellen  $EV$ -Änderungen — das Erkennen der Einflüsse ungleichmäßiger Temperatursteigerungen auf die  $EV$ -Kurve — persönliche Fehlerquellen, die bei den oft stundenlangen, ermüdenden Messungen am Elektroskop beträchtlich werden können, fallen weg. — Durchführung von Reihenversuchen ohne Unterbrechung bei abwechselnder Verwendung zweier Öfen. Riedhammer.

**Erich Wietig.** Fortschritte auf dem Gebiet der künstlichen Kernumwandlungen. Unterrichtsbl. f. Math. u. Naturwiss. 46, 33–40, 57–62, 1940, Nr. 3 u. 4. (Kaiser Wilhelm-Inst. Chem. Berlin-Dahlem.) Dede.

**R. Sagane, S. Kojima, G. Miyamoto and M. Ikawa.** Neutron induced radioactivity in columbium (niobium). Proc. Phys.-Math. Soc. Japan (3) 22, 174–182, 1940, Nr. 2. (Dep. Phys., Dep. Chem. Univ. Tokyo.) Verff. studierten die durch langsame und schnelle Neutronen in Niob hergestellten Radioaktivitäten. Als Neutronenquellen dienten Li-Be-Auffänger, die mit Deuteronen von  $5,5 \sim 7,6 \cdot 10^6 \text{ e-V}$  beschossen wurde. Zum Studium der von schnellen Neutronen (aus  $\text{Li} + \text{D}$ ) hergestellten Radioaktivität wurden die Proben in einen kleinen Cd-Behälter gebracht, der mit Borsäure gefüllt war, um das Einwirken von langsamen Neutronen zu verhindern. Die Größe der von langsamen Neutronen hervorgerufenen Aktivitäten



wurde experimentell durch Umgeben der Proben mit Paraffin bestimmt. Der Abfall der Radioaktivitäten wurde mit einem Lauritsen-Quarz-Elektroskop gemessen. Gleiche Zerfallskurven wurden mit Niob-Metallschichten und Niob-Oxyd-Pulver erzielt. Die Bestrahlung mit langsamen Neutronen ergab zwei Aktivitäten mit Halbwertszeiten von  $6,6 \pm 3$  min und  $66 \pm 10$  Std. Durch schnelle Neutronen erhielten die Verf. drei Perioden von  $8 \pm 2$  Std.,  $66 \pm 3$  Std. und  $11 \pm 1$  Tag. Die 8-Std.-Periode schrieben sie einem geringen Tantalgehalt des Niob zu. Die 66-Std.-Periode wurde dem  $\gamma^{90}$  zugeordnet, das aus einem ( $n, \alpha$ )-Prozeß aus  $Nb^{93}$  hervorging. Die 11-Tage-Periode wurde einem Nb-Isotop zugeordnet. Die  $\beta$ -Spektren von  $Nb^{92}$  und  $\gamma^{90}$  wurden in der Wilson-Kammer studiert. Als obere Grenze der  $Nb^{92}$ - $\beta$ -Strahlen fanden die Verf. den Wert von  $1,38 \cdot 10^6$  e-V. Das  $\beta$ -Spektrum des  $\gamma^{90}$  ergab zwei Komponenten von  $2,11 \cdot 10^6$  und  $0,9 \cdot 10^6$  e-V.  $Nb^{92}$  und  $Y^{90}$  wurden von den Verf. chemisch nachgewiesen.

*Riedhammer.*

Ernest Pollard. Energy and half-life of  $Be^{10}$ . Phys. Rev. (2) 57, 241, 1940, Nr. 3. (Sloane Phys. Lab. Yale Univ. New Haven, Conn.) Beim Beschießen von  $Be^9$  mit Deuteronen von 3,1 MeV fand der Verf. Protonen mit einer Reichweite von 52,6 cm entsprechend einer Energie von 4,52 MeV. Die daraus hergeleitete Masse für  $Be^{10}$  beträgt  $10,0165 \pm 0,0001$ . Die obere Grenze der  $Be^{10}$ - $\beta$ -Strahlen wurde zu  $0,75 \pm 0,07$  MeV bestimmt, was mit der gefundenen Masse des  $Be^{10}$  gut übereinstimmt. Aus der Zahl der erzeugten Protonen berechnete der Verf. die Zahl der aktiven  $Be^{10}$ -Atome, daraus wiederum die Zahl der ausgesandten  $\beta$ -Teilchen, womit die Halbwertszeit des  $Be^{10}$  von 380 Jahre gefunden wurde.

*Riedhammer.*

H. J. Born und Helene Timoféeff-Ressovsky. Versuche mit radioaktivem Chlor-Isotop an Mäusen. Naturwissensch. 28, 253—254, 1940, Nr. 16. (Berlin, Wissensch. Lab. Auer-Ges.; Kaiser Wilhelm Inst. Hirnforsch.) Man gibt Mäusen radioaktives Chlor-Isotop zum Einatmen und bestimmt nach dem Abtöten der Tiere die Größe der Aktivitäten der einzelnen Organe. Radiochlor findet sich sehr bald nach dem Einatmen in den verschiedenen Organismen. Der Radiochlorgehalt der Organe der Mäuse, die verschiedene Zeit nach Einatmung von Chlor getötet werden, ist tabellarisch angeführt.

*Riedhammer.*

Hans J. Born. Versuche mit radioaktivem Phosphor an Ratten. Naturwissensch. 28, 476, 1940, Nr. 30. (Berlin, Wiss. Lab. Auer-Ges.)

*Dede.*

G. Hevesy. The use of radioactive isotopes of the common elements in physiology. Phys. Rev. (2) 57, 240—241, 1940, Nr. 3. (Inst. theoret. Phys. Copenhagen.) Verf. wendet sich gegen den Einwand, daß die Verwendung von radioaktiven Isotopen in der Physiologie zerstörende Wirkungen hervorrufen könne. Dieser Einwand wird in Zusammenhang mit einer Arbeit mit radioaktivem Na gebracht, monach die Na-Ionen die Zellwand durchdringen und das Protein nachteilig beeinflussen sollen. Der Verf. verweist darauf, daß natürlich starke Präparate zu vermeiden sind. Für schwache Präparate scheint der Einwand nicht gerechtfertigt zu sein, was der Verf. an Hand seiner bisherigen Versuchsergebnisse klarlegt.

*Riedhammer.*

P. Pavenskij. The wave functions of the Coulomb field. Journ. exp. theoret. Phys. (russ.) 9, 411—418, 1939, Nr. 4. [Orig. russ.] [S. 1978.]

P. Pavenskij and A. Krichagina. The tables of the wave functions of the Coulomb field. Journ. exp. theoret. Phys. (russ.) 9, 419—425, 1939, Nr. 4. [Orig. russ.] [S. 1978.]

*Houtermans.*

H. B. Dorgelo. Inleiding over elektronenmicroscopen van verschillende aard. Nederl. Tijdschr. Natuurk. 7, 157—170, 1940, Nr. 6/7. (Delft,

Lab. Techn. Phys.) Einleitender Vortrag über Grundlagen der Elektronenoptik und verschiedene Typen des Elektronenmikroskops. Elementar. *Trurnit.*

**R. Kronig.** De theoretische grondslagen der electronenoptica. Nederl. Tijdschr. Natuurk. 7, 171—178, 1940, Nr. 6/7. (Delft, Lab. Techn. Phys.) Einführung in die Theorie der elektrischen Linse und die Theorie der Bildfehler. Auflösungsvermögen von Elektronenlinsen. *Trurnit.*

**B. v. Borries, E. Ruska, J. Krumm und H. O. Müller.** Übermikroskopische Abbildung mittels magnetostatischer Linsen. Naturwissensch. 28, 350—351, 1940, Nr. 22. (Berlin, Siemens & Halske.) Als dritte prinzipielle Möglichkeit der Erzeugung elektronenoptisch wirksamer Felder außer dem elektrostatischen und dem elektromagnetischen Prinzip wird die Verwendung magnetostatischer Linsen in ihren Vorzügen und Nachteilen den beiden anderen Verfahren gegenübergestellt. In dem Versuchsgerät der Verff. wurden solche Linsen eingebaut. Eine damit gewonnene Aufnahme von kolloidalem Silber wird abgebildet. Sie hat eine elektronenoptische Vergrößerung von 5200 : 1 bei 76 kV. Verff. hoffen durch bessere Dimensionierung noch kleinere Brennweiten zu erreichen. *Trurnit.*

**B. v. Borries und E. Ruska.** Der Einfluß von Elektroneninterferenzen auf die Abbildung von Kristallen im Übermikroskop. Naturwissensch. 28, 366—367, 1940, Nr. 23. (Berlin, Siemens & Halske.) Aufbauend auf einer Arbeit von Kirchner hatte Boersch gezeigt, daß im Durchstrahlungselektronenmikroskop das Bild nicht eindeutig ist, weil man bis zu einem gewissen Grade nicht unterscheiden kann zwischen geringer Plattenschwärzung infolge Objektdicke oder infolge kritischer Achsenlage des Kristallgitters, die periodische Streuungsmaxima bewirkt. Das wurde gezeigt durch verschiedene Ausblendung des Strahlenbündels in der Brennebene des Objektivs. Hier wird nun statt dessen die Objektebene etwas geneigt und bei verschiedenen Neigungen aufgenommen. An Bildern von Chromrauch wird gezeigt, daß schon bei Winkeländerungen von  $10^{-3}$  ganz verschiedene Schwärzungen auftreten und diese Erscheinung über einen sehr großen Winkelbereich zu finden ist. Als Deutungsmöglichkeit wird auf Interferenzen am Raumgitter hingewiesen. *Trurnit.*

**H. Ruska.** Onderzoekingsmethoden en resultaten der supermicroscopie. Nederl. Tijdschr. Natuurk. 7, 179—191, 1940, Nr. 6/7. (Berlin-Spandau, Siemens & Halske A. G.) Beschreibung des Siemensschen Übermikroskops und Demonstration von besonders sinnfälligen übermikroskopischen Bildern biologischer und anorganischer Objekte. *Trurnit.*

**Manfred von Ardenne.** Stereo-Übermikroskopie mit dem Universal-Elektronenmikroskop. Naturwissensch. 28, 248—252, 1940, Nr. 16. (Berlin.) Je besser bei einem optisch abbildenden System die Tiefenschärfe ist, um so geeigneter ist es zur Anfertigung stereoskopischer Aufnahmen. Nun ist gerade beim Elektronenmikroskop im Vergleich zum Lichtmikroskop eine besonders große Tiefenschärfe vorhanden. Es lag also nahe, diese Eigenschaft zur Gewinnung stereomikroskopischer Bilder auszunutzen. Das konnte aber erst geschehen, nachdem eine brauchbare Objektfeinbewegung möglich war. Als Tiefenschärfe wird diejenige Strecke in Millimetern definiert, die das Objekt in Richtung der optischen Achse bewegt werden kann, bis die Bildunschärfe gleich dem Auflösungsvermögen wird. Das Mittel zur Gewinnung stereoskopischer Bilder (von E. Ruska angegeben) ist die Kippung des Objektes um einen geeigneten Winkel zwischen den beiden Aufnahmen. In primitiver Weise kann das so geschehen, daß die runde Objekthalterpatrone unter kleinem Winkel gegen den Strahlengang geneigt eingesetzt wird und nach der ersten Aufnahme um  $180^\circ$  verdreht wird. Günstiger ist es, die Objekt-

patrone mit Hilfe eines Kugelschliffes um eine Achse zu schwenken, die durch das Objekt geht und senkrecht auf der optischen Achse des Geräts steht. In dem neuen Universal-Elektronenmikroskop des Verf. ist eine solche Vorrichtung vorgesehen. Damit gewonnene Stereobilder anorganischer Objekte werden abgebildet. *Trurnit.*

**H. Mahl.** Stereoskopische Aufnahmen mit dem elektrostatischen Übermikroskop. *Naturwissenschaft.* 28, 264, 1940, Nr. 17. (Berlin-Reinickendorf, Forsch.-Inst. AEG.) Veröffentlichung einer mit dem elektrostatischen Übermikroskop des Verf. hergestellten Stereoaufnahme einer Objektträgerfolie mit Metallpulver. *Trurnit.*

**Wilhelm Eitel und Carl Schusterius.** Die Auswertung übermikroskopischer Bilder zur Bestimmung der Kornverteilung von Tonen. *Naturwissenschaft.* 28, 300—303, 1940, Nr. 19. (Berlin-Dahlem, Kaiser Wilhelm-Inst. Silikatforsch.) Zur quantitativen Beurteilung von Tonsedimenten wird eine geeignete Verdünnung im Übermikroskop aufgenommen und die einzelnen Teilchen, die hexagonale Struktur haben, hinsichtlich ihrer drei Flächendurchmesser ausgemessen und die Ergebnisse statistisch ausgewertet. Teilchen von 5  $\mu$  Durchmesser waren noch nachweisbar, solche von 10  $\mu$  Durchmesser an wurden für die Auswertung mit verwendet. 710 Teilchen wurden auf diese Art vermessen. Die Meßwerte wurden in fünf Klassen eingeteilt auch auch verwertet zur Berechnung bestimmter Oberflächenwerte sowie des Gesamtvolumens. Die diesbezüglichen Verteilungskurven werden abgebildet. *Trurnit.*

**W. Eitel und E. Gotthardt.** Über die stereophotogrammetrische Dickenmessung kleinster Kristalle nach übermikroskopischen Aufnahmen. *Naturwissenschaft.* 28, 367, 1940, Nr. 23. (Berlin-Dahlem, Kaiser Wilhelm-Inst. Silikatforsch., Siemens & Halske.) An elektronenoptischen Stereoaufnahmen von Schnaittenbacher Kaolin werden Dickenmessungen nach dem photogrammetrischen Verfahren vorgenommen. Die Dickenmessung gelang mit einer Genauigkeit von 20  $\mu$ , an besonders scharfkantigen Stellen bis  $\pm 5 \mu$ . Eine ausführliche Mitteilung wird in Aussicht gestellt. *Trurnit.*

**S. Goudsmit and J. L. Saunderson.** Multiple scattering of electrons. *Phys. Rev.* (2) 57, 24—29, 1940, Nr. 1. Kurzer Sitzungsbericht ebenda S. 73; auch ebenda S. 552, Nr. 6. (Univ. Ann. Arbor, Michigan.) Die mehrfache Rutherford-Streuung von Elektronen wird theoretisch für Elektronen gleicher Gesamtweglänge im streuenden Material behandelt. Die zur Lösung des Problems für eine dünne Streuschicht notwendigen Näherungen haben, wie gezeigt wird, wenig Einfluß auf das Resultat. Die Streuverteilung wird als Reihe mit Legendreschen Polynomen geschrieben und numerisch ausgewertet: Es ergibt sich annähernd eine Gaußsche Verteilung. Diese ist sehr empfindlich gegen Abweichungen vom Rutherford-schen Gesetz bei kleinen Streuwinkeln infolge Kernabschirmung durch die Außenelektronen, worauf vielleicht die Abweichungen zwischen Experiment und Theorie zurückzuführen sind. *Kollath.*

**P. Kusch, S. Millman and I. I. Rabi.** The radiofrequency spectra of atoms. Hyperfine structure and Zeeman effect in the ground state of  $\text{Li}^6$ ,  $\text{Li}^7$ ,  $\text{K}^{39}$  and  $\text{K}^{41}$ . *Phys. Rev.* (2) 57, 765—780, 1940, Nr. 9; kurzer Sitzungsbericht ebenda S. 352, Nr. 4. (New York, Columbia Univ.) [S. 2104.] *Frerichs.*

**O. G. Landsverk.**  $1\Sigma \rightarrow 1\Sigma$  transition of the  $\text{C}_2$  molecule. *Phys. Rev.* (2) 57, 70, 1940, Nr. 1. (Kurzer Sitzungsbericht.) (Univ. Chicago.) [S. 2100.] *Verleger.*

**Eugen Müller.** Neuere Anschauungen der organischen Chemie. *Organische Chemie in Einzeldarstellungen.* Bd. 1. Mit 40 Abb. X u. 391 S., Berlin, Verlag Julius Springer, 1940. [S. 1973.]



**A. E. Douglas and G. Herzberg.** Spectroscopic evidence for the  $B_2$  molecule. Phys. Rev. (2) **57**, 752, 1940, Nr. 8. (Saskatoon, Saskatchewan, Canada, Univ., Dep. Phys.) [S. 2101.] *Ritschl.*

**J. S. Kochler and D. M. Dennison.** Hindered rotation in methyl alcohol. Phys. Rev. (2) **57**, 70, 1940, Nr. 1. (Kurzer Sitzungsbericht.) (Univ. Michigan.) [S. 2101.] *Reinkober.*

**V. Kiria.** A calculation of the  $Li + H$  interaction energy. Journ. exp. theoret. Phys. (russ.) **9**, 1—3, 1939, Nr. 1. [Orig. russ.] Nach der Methode von Heitler und London wird die Wechselwirkungsenergie eines  $Li^+$ -Ions mit einem H-Atom berechnet; es ergibt sich nur ein Abstoßungsast, dessen Verlauf angegeben wird und dem des Systems  $He-H$  ähnlich ist. Das Resultat ist in Einklang mit der beobachteten Instabilität des  $LiH$ -Molekülions. *Houtermans.*

**C. A. Coulson and G. S. Rushbrooke.** Note on the method of molecular orbitals. Proc. Cambridge Phil. Soc. **36**, 193—200, 1940, Nr. 2. (Dundee, Univ. Coll.) Untersuchung der Frage, wie weit die übliche wellenmechanische Näherungsmethode zur Beschreibung von komplizierten organischen Molekülen brauchbare Aussagen über die Ladungsverteilung der Elektronen gibt. Zunächst wird gezeigt, daß die Auflösung der Säkulargleichung (zur Bestimmung der Eigenfunktionen nullter Näherung und der Eigenwerte erster Näherung) mathematisch dem Hauptachsenproblem einer entsprechend hochdimensionalen quadratischen Fläche gleichwertig ist. (Das ist lange bekannt. D. Ref.) Die Auswertung dieser Analogie führt in einfacher Weise zur Entscheidung der Frage, ob die Näherungsrechnung ein self-consistent field gibt. Die Verff. geben als Regel: Wenn man im Molekül die Kohlenstoffatome in zwei Gruppen teilen kann so, daß kein Atom einen Nachbar hat, der seiner eigenen Gruppe angehört, dann ist das Feld self-consistent in dieser Näherung. Bemerkungen über die anderen Fälle. *Bechert.*

**R. A. Newing.** On the interrelation of molecular constants for diatomic molecules. II. Phil. Mag. (7) **29**, 298—301, 1940, Nr. 194. Berichtigung ebenda S. 603, Nr. 197. (Bangor, Univ. Coll. North Wales.) Die Beziehungen zwischen dem Kernabstand und den Molekularkonstanten ähnlicher Moleküle können durch die Gleichung  $\mu \omega_e^2 f(r_e) = \text{const}$  dargestellt werden ( $\mu$  = reduzierte Masse,  $\omega_e$  = Schwingungsfrequenz,  $r_e$  = Kernabstand in der Gleichgewichtslage). Die bisherigen Untersuchungen zeigen, daß das Auftreten von  $\mu$  in der Gleichung wesentlich ist. Um eine Grundlage für das empirische Gesetz zu finden, wird auf Slaters Anwendung des Virial-Theorems auf molekulare Probleme zurückgegriffen (vgl. diese Ber. **15**, 196, 410, 1934). Es folgt eine Beziehung:

$$4\pi^2\mu\omega_e^2 = -\frac{1}{r_e} \left( \frac{dT}{dr} \right)_{r=r_e},$$

also eine Gleichung der obigen Form ( $T$  = mittlere kinetische Energie).  $dT/dr$  wird aus dem negativen Verlauf der Kurve der kinetischen Energie der Elektronen als abstoßende Kraft gedeutet. Die empirischen Gesetze müssen daher für alle ähnlichen Moleküle von der Existenz eines gemeinsamen abstoßenden Feldes in der Nachbarschaft der Gleichgewichtskonfiguration ausgehen. *Reinkober.*

**Louis R. Maxwell and V. M. Mosley.** Internuclear distances in  $Se_2$ ,  $Te_2$  and  $HgCl$  by electron diffraction. Phys. Rev. (2) **57**, 21—23, 1940, Nr. 1. (Bur. Agric. Chem. Eng. U. S. Dep. Agric. Washington, D. C.) Bei Elektronenbeugungsaufnahmen an Dampfstrahlen von  $Se_2$ ,  $Te_2$  und  $HgCl$  ergaben sich folgende Abstände:  $Se-Se$ :  $2,19 \pm 0,03$ ,  $Te-Te$ :  $2,59 \pm 0,02$ ,  $Hg-Cl$ :  $2,23 \pm 0,03$ . Für  $HgCl_2$

ergab sich mit einem Hg-Cl-Abstand von  $2,27 \pm 0,03$  ein nahezu gleicher Wert wie für HgCl. Die Resultate werden mit den aus Bandenspektren sich ergebenden Daten verglichen.

Kollath.

**D. P. Stevenson and Verner Schomaker.** An electron diffraction investigation of the molecular structure of tellurium tetrachloride. Journ. Amer. Chem. Soc. 62, 1267—1270, 1940, Nr. 5. (Pasadena, Cal., Inst. Technol., Gates and Crellin Lab. Chem.) Die Elektronenbeugungsuntersuchung von gasförmigen  $\text{TeCl}_4$  führt zu den Werten  $2,33 \pm 0,02 \text{ \AA}$  für den mittleren Te-Cl-Abstand,  $3,37 \pm 0,06$  für den Cl-Cl-Abstand und  $93 \pm 3^\circ$  für den zugehörigen Bindungswinkel. Eine gestörte trigonale Doppelpyramiden-Konfiguration ist mit diesen Resultaten und dem bekannten großen Dipolmoment des Moleküls vereinbar. Kollath.

**E. Clar.** Der Aufbau der ungesättigten und aromatischen Kohlenwasserstoffe und das Quantenprinzip der Wechselwirkung zwischen Kohlenstoffbindungen. Atti X Congr. int. Chim. Roma 2, 213—225, 1938. (Herrnskretsch/Elbe.) Auf Grund eines systematischen Studiums der Spektren der aromatischen Kohlenwasserstoffe wird gefunden, daß bei linearer Anellierung die Banden, die einem bestimmten Zustand zugeordnet werden können, um den gleichen Betrag in Wurzelteilen der Wellenlängen pro hinzukommendem Benzolkern nach Rot verschoben werden. Mit Hilfe dieser Gesetzmäßigkeit wird eine einfache Gleichung aufgestellt, die die Vorausberechnung des Spektrums eines Kohlenwasserstoffes ermöglicht. Weiterhin wird gezeigt, daß der Aufbau der aromatischen Kohlenwasserstoffe nach ähnlichen Prinzipien erfolgt wie der Aufbau der chemischen Elemente im periodischen System. Für eine bestimmte Form eines jeden Kohlenwasserstoffes läßt sich eine Ordnungszahl berechnen. Das entwickelte Anellierungsprinzip ergibt eindeutig das Vorkommen von Kekulé- und Dewar-Formen nebeneinander.

\*H. Erbe.

**G. J. Kynch, E. H. Lloyd and W. G. Penney.** Calculations on the energies of hydrocarbons. Nature 145, 777—778, 1940, Nr. 3681. (London, Imp. Coll. Sci. Technol.) In Erweiterung der Rechnungen von Sklar über die stationären Zustände des Benzols berechnen die Verff. die Energie von Kohlenwasserstoffen und erhalten dabei die Kernabstände im Grundzustand und in angeregten Zuständen sowie die Bildungswärmen und angenähert die Wellenlängen der Absorptionsbanden. Die Form der angeregten Zustände des Benzolmoleküls ergibt sich als symmetrisch, der C-C-Abstand zu  $1,44 \text{ \AA}$ , die Schwingungsfrequenzen und die erste Anregungsenergie ergeben sich in guter Übereinstimmung mit den experimentellen Werten. Im Butadien ist der zentrale C-C-Abstand  $1,42 \text{ \AA}$  im angeregten Zustand,  $1,43 \text{ \AA}$  im Grundzustand; die Abstände der beiden äußeren C-Atome betragen  $1,61 \text{ \AA}$  im angeregten,  $1,64 \text{ \AA}$  im Grundzustand. Die Energiedifferenz zwischen den beiden Zuständen ergibt sich zu  $45\,000 \text{ cm}^{-1}$ , während der experimentelle Wert  $48\,000 \text{ cm}^{-1}$  beträgt. Die Theorie verwendet ausschließlich die Energie und die Kraftkonstanten der Doppelbindung und des Benzolsystems. Die einzige Unsicherheit bei der Berechnung entsteht aus der ungenauen Kenntnis der Sublimationswärme des Kohlenstoffes. Sie wird aus den Berechnungen auf  $170 \pm 10 \text{ kcal/Mol}$  abgeschätzt.

Kortüm-Seiler.

**Charles P. Smyth and George L. Lewis.** Dipole moment, induction and resonance in tetra-, penta- and hexa-substituted benzenes. Journ. Amer. Chem. Soc. 62, 721—727, 1940, Nr. 4. (Princeton, N. J., Univ., Frick Chem. Lab.) In Benzol als Lösungsmittel wurden folgende Dipolmomente  $\mu$  bestimmt: Pentamethylchlorbenzol 1,85; Pentachlormethylbenzol 1,55; Pentachloräthylbenzol 1,50; Pentachlorbenzol 0,88; 1, 2, 3, 4-Tetrachlorbenzol 1,90; 1, 3, 5-Trimethyl-2, 4, 6-trichlorbenzol 0,1; 1, 2, 4, 5-Tetramethyl-3, 6-dichlorbenzol 0,25; 2, 4, 6-Trichlor-

toluol 0,54; 1,2,5-Trimethyl-3,4,6-trichlorbenzol 1,83; Tetrachlor-o-Xylol 2,65; 1,2-Dimethyl-4,5-Dichlorbenzol 3,01; 1,2-Dimethyl-3,4,5-trichlorbenzol 2,46; 1,2,3,4-Tetramethyl-5,6-dichlorbenzol 2,93; 1,2,3,4-Tetramethyl-5,6-dinitrobenzol 6,86. Diese Werte werden mit den entsprechenden berechneten verglichen, wobei der Induktionswirkung dadurch Rechnung getragen wird, daß neben dem  $\mu$ -Wert einfach substituierter Benzolderivate auch die von zwei-, drei- und vierfach substituierten als einfache Momentvektoren verwendet werden. Im allgemeinen besteht gute Übereinstimmung zwischen Rechnung und Beobachtung. Ein Resonanzeffekt liegt nur bei der letztgenannten Verbindung mit Sicherheit vor, bei den übrigen Substanzen liegt er innerhalb der Meßfehler.

O. Fuchs.

**Frederick T. Wall.** Ionic character and dipole moments. Journ. Amer. Chem. Soc. **62**, 800—803, 1940, Nr. 4. (Urbana, Ill., Univ., Noyes Chem. Lab.) Verf. entwickelt eine Theorie der Dipolmomente von zweiatomigen Molekülen. Es wird gezeigt, daß die Summe der Dipolmomente, die von zwei Resonanzzuständen herühren, gleich ist der Summe der Dipolmomente der ursprünglichen Zustände. Verf. geht aus von der Wellenfunktion  $\psi = \psi_c + a\psi_i$  eines Systems, für das Resonanz besteht zwischen kovalenter und ionenartiger Bindung. Die so für die vier Halogenwasserstoffe aus Dipoldaten berechneten  $a$ -Werte stimmen mit den aus energetischen Daten erhaltenen zum Teil überein.

O. Fuchs.

**Saul Winstein and Reuben E. Wood.** The dielectric constants of some pairs of diastereomers. Journ. Amer. Chem. Soc. **62**, 548—551, 1940, Nr. 3. (Pasadena, Cal., Inst. Technol. Gates and Crellin Lab. Chem.) [S. 2058.]

O. Fuchs.

**G. V. Schulz.** Die Trennung polymolekularer Gemische durch fraktionierte Fällung. (Über die Löslichkeit makromolekularer Stoffe. IX.) ZS. f. phys. Chem. (B) **46**, 137—156, 1940, Nr. 3. (Freiburg i. B., Univ., Chem. Lab.) [S. 2013.]

Dede

**Spencer C. Stanford and Walter Gordy.** Spectroscopic evidence for hydrogen bonds: the hexyl alcohols. I. Journ. Amer. Chem. Soc. **62**, 1247—1251, 1940, Nr. 5. (Columbus/Ohio, Univ., Mendenhall Lab. Phys.) [S. 2108.]

**Walter Gordy and Spencer C. Stanford.** Spectroscopic evidence for hydrogen bonds: SH, NH and NH<sub>2</sub> compounds. Journ. Amer. Chem. Soc. **62**, 497—505, 1940, Nr. 3. (Columbus, Ohio, Univ., Mendenhall Lab. Phys.) [S. 2107.]

**Sanford M. Rosenthal and Hugo Bauer.** Breakdown of sulfanilamide molecule by ultraviolet irradiation of chemical oxidation. Science **91**, 509, 1940, Nr. 2369. (Washington, Nat. Inst. Health.) [S. 2109.]

Kortüm-Seiler.

**Th. Neugebauer.** Zur Frage der Selbstverdoppelung der Virusmoleküle. ZS. f. Phys. **114**, 667—668, 1939, Nr. 11/12. (Phil. Fak. Univ. Budapest.) Ergänzend zu der Theorie des Verf. über die Vermehrung der Virusmoleküle (diese Ber. **20**, 2267, 1937), die im wesentlichen darauf beruht, daß ein Virusmolekül, das im ausgebreiteten Zustand einem Proteinmolekül des Wirtsorganismus nahekommt, infolge großer van der Waalscher Kräfte diesem seine Struktur aufzwingen kann, werden einige Bemerkungen gemacht. Es werden schon aus raumchemischen Gründen nicht alle Atome des einen Moleküls sich denen des anderen stark nähern, sondern nur verhältnismäßig wenige. Eine Abschätzung der van der Waalschen Kräfte ergibt, daß diese Art der Berührung energetisch ausreicht. Das bekannte Auftreten van der Waalscher Kräfte senkrecht zur Achse von Kettenmolekülen kann auch zur Erklärung anderer Erscheinungen herangezogen werden. Es soll jedoch nicht jeder Fall der Autokatalyse, wie z. B. die Selbstreproduktion der Chromosomen mit Hilfe der vorgebrachten Theorie erklärt werden.

Schön.



**J. Koyenuma.** Biologische Treffertheorie und Mutationserzeugung. ZS. f. Phys. 114, 669—671, 1939, Nr. 11/12. (Inst. Strahlenforsch. Univ. Berlin.) Auf Grund der Vorstellung, daß der Mutationsvorgang auf Kettenreaktionen in dem kristallinisch, bzw. kristallähnlich aufgebauten Gen beruht, hatten Sommermeyer und Dehlinger (diese Ber. 20, 1047, 1939) für die Mutationswahrscheinlichkeit einen Ausdruck angegeben, der der Auffassung der Mutation als einer allotropen Umwandlung größerer Bereiche gerecht wird. Die darin vorkommende Wahrscheinlichkeit für die Umkehr der Kettenreaktion wird näher festgelegt und gleichzeitig eine Verbindung der auf thermodynamischen und kristallstrukturtheoretischen Erwägungen beruhenden Beziehungen zu treffertheoretischen Überlegungen hergestellt. Die so hergeleitete Mutationswahrscheinlichkeit gilt sowohl für die spontanen wie für die künstlichen Mutationen und hängt wesentlich ab von der absoluten Zahl der Moleküle bzw. Atomgruppen, d. h. ungefähr von der Größe des Chromosoms, ferner von dessen Energieinhalt und von der absorbierten Strahlungsenergie. Diese spielt auch bei den spontanen Mutationen eine Rolle und wird auf die vereinzelt Absorptionsakte natürlicher Strahlung zurückgeführt. *Schön.*

**I. Frenkel.** The statistical theory of association and polymerisation. Journ. exp. theoret. Phys. (russ.) 9, 199—207, 1939, Nr. 2. [Orig. russ.] Verf. leitet unter Anwendung der statistischen Theorie des chemischen Gleichgewichts in Gasgemischen auf die Anlagerung eines Moleküls bzw. dessen Abreißen von einem kolloidalen Tröpfchen bestimmter Teilchenzahl Gleichgewichtsformeln für die Assoziation von Molekülen zu komplexen Teilchen der flüssigen Phase oder zu Mikrokriställchen als Zwischenstufe der Kondensation ab, ferner für den Dampfdruck von Molekülen über solchen Tröpfchen; er untersucht den Einfluß, wenn Fluktuation in Form und Volumen der durch Assoziation entstandenen Tröpfchen, sowie schließlich Wechselwirkung zwischen diesen, die zur Vereinigung von solchen Tröpfchen an einem größeren zugelassen werden. Es wird schließlich angegeben, inwiefern sich die Betrachtungen über Assoziationsgleichgewicht zu Tröpfchen oder Kriställchen auf die Theorie der Polymerisation anwenden lassen. *Houtermans.*

**Gerhard Schmid.** Zur Kinetik der Ultraschalldepolymerisation. ZS. f. phys. Chem. (A) 186, 113—128, 1940, Nr. 3. (Stuttgart, T. H., Lab. phys. Chem.) [S. 1995.]

**G. V. Schulz und B. Jirgensons.** Die Abhängigkeit der Löslichkeit vom Molekulargewicht. Über die Löslichkeit makromolekularer Stoffe. VIII.) ZS. f. phys. Chem. (B) 46, 105—136, 1940, Nr. 2. (Freiburg i. B., Univ., Chem. Lab.) [S. 2013.] *Dede.*

**C. A. Hansen jr.** Thermal-conductivity-type gas analyzers. Gen. Electr. Rev. 43, 166—169, 1940, Nr. 4. [S. 2005.] *Zeise.*

**Raymond H. Ewell.** Berechnung von chemischen Gleichgewichten bei hohen Drucken. Ind. Eng. Chem. ind. Edit. 32, 147—153, 1940. (Lafayette, Ind., Purdue Univ.) [S. 2010.] *\*R. K. Müller.*

**Kimio Kawakita und Bunji Ichibanagi.** A new method for the elimination of a small amount of carbon monoxide in hydrogen. Journ. Soc. Chem. Ind. Japan 43, 121 B, 1940, Nr. 4. (Kyoto, Univ., Phys.-Chem. Soc.) *Dede.*

**H. Harms.** Über hochverdünnte Flüssigkeitsgemische. ZS. f. phys. Chem. (B) 46, 82—104, 1940, Nr. 2. (Halle/Wittenberg, Univ., Inst. phys. Chem.) Es werden genaue Dichtemessungen (drei Einheiten in der 7. Dezimale) an verdünnten Flüssigkeitsgemischen mitgeteilt. An diesen Messungen wird geprüft, von welcher Konzentration ab die Raumbeanspruchung des Gelösten konstant ist

(Volumenadditivität). Die Ergebnisse werden mit entsprechenden Messungen der Mischungswärmen (zur Prüfung der Energieadditivität) verglichen. Aus neu bestimmten Verdampfungswärmen und Mischungswärmen wird die Solvatationsenergie der gelösten Moleküle genauestens bestimmt. Ferner wird angegeben die molare Raumbeanspruchung von Äthanol, der nur aus Einermolekülen besteht, und die von dem jeweiligen molekularen Verteilungszustand abhängige Verdampfungsarbeit, die bei der Überführung von 1 Mol Alkohol aus verschiedenen Lösungen in den Dampfzustand aufgewandt werden muß. (Übersicht d. Verf.) Dede.

**Kurt Ueberreiter.** Die Ableitung des Begriffes „Flüssigkeit mit fixierter Struktur“ aus einer Betrachtung über die Zergliederung der thermodynamischen Zustandsfunktion bei normalen und hochpolymeren Flüssigkeiten. ZS. f. phys. Chem. (B) **46**, 157–164, 1940, Nr. 3. (Berlin-Dahlem, Kaiser Wilhelm-Inst. phys. Chem. u. Elektrochem.) Die in einer vorangehenden Arbeit (diese Ber. S. 1246) entwickelten Anschauungen über die Vorgänge beim Einfrieren einer Flüssigkeit werden überprüft. — Es wird eine Zergliederung der thermodynamischen Zustandsfunktion zuerst bei normalen Flüssigkeiten vorgenommen; es ergibt sich ein Ausdruck für die Gesamtentropie:

$$S = S_{\text{Temperatur}} + S_{\text{Lage}} + S_{\text{Orientierung}} + S_{\text{Schwingung}}.$$

Die Bedeutung der einzelnen Summanden wird diskutiert, und das Glied  $S_{\text{LO}}$  als der beim Einfrieren festgelegte Anteil erkannt. Die bei eingefrorenen Flüssigkeiten am absoluten Nullpunkt noch vorhandenen Entropierestbeträge sind Anteile des Gliedes  $S_{\text{LO}}$ . — Die Zergliederung der thermodynamischen Zustandsfunktion bei hochpolymeren Substanzen ergibt einen Ausdruck für die gesamte Entropie:

$$S = S_{\text{Schwing.}} + S_{\text{LO}}^{\text{Mikro}} + S_{\text{Temp.}}^{\text{Mikro}} + S_{\text{LO}}^{\text{Makro}} + S_{\text{Temp.}}^{\text{Makro}},$$

welcher sich bei Makrostrukturen mit großer Gliederzahl  $n$  zu folgender Beziehung vereinfacht:

$$S = S_{\text{Schwing.}} + S_{\text{LO}}^{\text{Mikro}} + S_{\text{Temp.}}^{\text{Mikro}}.$$

Eine Erörterung über diese Beziehung erbringt die Übereinstimmung mit der in der vorigen Arbeit vertretenen Auffassung, daß die Lage des Einfriergebietes bei hochpolymeren Stoffen von der Beweglichkeit der Mikrobestandteile ihrer Makrostruktur abhängt. — Das sprunghafte Ansteigen der Einfriertemperatur bis zum schließlichen Konstantbleiben bei hohen Molekulargewichten wird auf die starke Abnahme der Zahl der frei bewegbaren endständigen Mikroglieder der Makrostruktur mit wachsender Gliederzahl  $n$  erklärt. — Die Ursache für das Auftreten eines Knickes auf der Volumen/Temperatur-Kurve beim Einfriergebiet der Flüssigkeiten wird in anschaulicher Weise erörtert. (Übersicht d. Verf.) Dede.

**L. Sibaiya and M. Rama Rao.** Temperature dependence of Lindemann frequency. Current Science **8**, 359, 1939, Nr. 8. (Bangalore, Univ. Mysore, Dep. Phys.) Es wird die Temperaturabhängigkeit der Lindemann-Frequenz diskutiert, um zu zeigen, daß zahlreiche physikalische Eigenschaften, wie Oberflächenspannung, Viskosität und Kompressibilität von Flüssigkeiten, eine lineare Abhängigkeit dieser Eigenschaften von einer reduzierten Temperatur  $\Theta$  besitzen, die definiert ist durch  $(T_c - T)/(T_c - T_f)$ , wobei  $T_f$  den Schmelzpunkt,  $T$  eine beliebige Temperatur bedeuten. Tollert

**Á. v. Kiss und M. Gegö.** Zur Bestimmung von Ionengewichten nach der Dialysenmethode. ZS. f. anorg. Chem. **244**, 57–62, 1940, Nr. 1. (Szeged Univ., Inst. allg. anorg. Chem.) Der in einer früheren Arbeit von Á. v. Kiss und A. Urmanczy beschriebene Apparat zur Untersuchung des Mechanismus von

solchen Reaktionen, bei denen die Reaktionskomponenten durch eine Membran diffundieren, wurde zur Bestimmung von Ionengewichten benutzt. Die Genauigkeit und die Fehlerquellen dieser Meßmethode werden besprochen. Die Ionengewichte der Ionen des Ni, Cu, Ba, Mg und Co sowie des Anions  $\text{CrO}_4$  wurden bestimmt. Es zeigte sich, daß sie mit der gleichen Genauigkeit wie mittels der Methode von Brintzinger ermittelt werden können.

v. Steinwehr.

Carl Wagner und Karl Grünewald. Untersuchungen über die Moleküllarten in wässrigen Chinhydron-Lösungen. ZS. f. Elektrochem. 46, 265—269, 1940, Nr. 4. (Darmstadt, T. H., Inst. anorg. phys. Chem.) Zur Entscheidung der bisher noch ungeklärten Frage, ob der Zwischenkörper, der sich in Lösungen, die gleichzeitig Chinon und Hydrochinon enthalten, aus Merichinon  $[\text{C}_6\text{H}_4\text{O}_2 \cdot \text{C}_6\text{H}_4(\text{OH})_2]$  oder Semichinon  $[\text{C}_6\text{H}_4\text{O}(\text{OH})]$  besteht, wurden Messungen der Lichtabsorption derartiger gemischter Lösungen mittels des Pulfrich-Photometers und Hagephotlampe als Lichtquelle für die Hg-Linien im Blau, Grün und Gelb ( $\lambda = 436, 546$  und  $578 \text{ m}\mu$ ) ausgeführt. Es ergab sich, daß Merichinonmoleküle vorhanden, aber keine Semichinonradikale nachweisbar sind. Der aus Löslichkeitsversuchen abgeleitete Wert der Konstante des Massenwirkungsgesetzes für das Gleichgewicht: Chinon + Hydrochinon  $\rightleftharpoons$  Merichinon konnte durch Messung der Lichtabsorption bei kleinen Chinon-, aber großen Hydrochinon-Konzentrationen nicht bestätigt werden, woraus zu schließen ist, daß entweder die idealen Lösungsgesetze (Lambert-Beer'sches Gesetz) bei großem Hydrochinonüberschuß nicht genau gelten, oder daß weitere Molekülverbindungen [z. B.  $\text{C}_6\text{H}_4\text{O}_2 \cdot 2 \text{C}_6\text{H}_4(\text{OH})_2$ ] in der Lösung vorhanden sind.

v. Steinwehr.

D. A. Frank-Kamenetzky. Diffusion and kinetics of heterogeneous reactions. Acta Physicochim. URSS. 12, 9—12, 1940, Nr. 1. (Leningrad, Phys. Chem. Lab. Acad. Sci.) Den schon längst bekannten Gedankengängen über das Zusammenwirken von Diffusions- und Reaktionsgeschwindigkeit bei heterogenen Reaktionen folgend werden Beziehungen für die Reaktionsgeschwindigkeit abgeleitet unter der Annahme, daß die chemische Reaktion das eine Mal von erster Ordnung, das andere Mal von zweiter Ordnung ist.

Staudé.

S. Sosinskij und V. Dmitriev. Application of Drude-Coolidge method of measuring the electric properties of strongly absorbing liquids. Journ. exp. theoret. Phys. (russ.) 8, 1384—1390, 1938, Nr. 12. [Orig. russ.] [S. 2058.]

Houtermans.

Alfred Lantzsche. Über die scheinbare molare Kompressibilität konzentrierter Elektrolyte. Dissert. T. H. Dresden, 1939, 28 S. (Kleinvoigtsberg i. Sa.) [S. 2008.]

v. Steinwehr.

J. E. Ricci und T. W. Davis. Eine empirische Beziehung zwischen Löslichkeit schwach löslicher Elektrolyte und der Dielektrizitätskonstante des Lösungsmittels. Kolloid-ZS. 91, 196—198, 1940, Nr. 2. (S. diese Ber. S. 1414.)

Dede.

R. Weiner und S. Schmidt. Die potentiometrische Analyse galvanischer Silberbäder. ZS. f. Elektrochem. 46, 249—252, 1940, Nr. 4. (Frankfurt a. M., Dtsch. Gold- u. Silber-Scheideanst. vorm. Roessler.) [S. 2065.]

Schmellenmeier.

G. Mikhailov und V. Zvetkov. On the influence of electric fields on the speed of flow in capillary tubes of anisotropic-liquid p-azoxyanisol. Journ. exp. theoret. Phys. (russ.) 9, 208—214, 1939, Nr. 2. [Orig. russ.] [S. 1992.]

128



G. Mikhailov and V. Tzvetkov. On the influence of magnetic and electric fields on the rate of flow of anisotropic liquid p-azoxyanizol in a capillary tube. Journ. exp. theoret. Phys. (russ.) 9, 597—601, 1939, Nr. 5. [Orig. russ.] [S. 1992.]

V. Tzvetkov. On the motion of anisotropic liquids in a rotating magnetic field. Journ. exp. theoret. Phys. (russ.) 9, 602—615, 1939, Nr. 5. [Orig. russ.] [S. 2076.] *Houtermann.*

H. Tertsch. Becke's Achsenwinkelbestimmung aus der Hyperbelkrümmung unter Verwendung des Schraubenmikrometers. Zentralbl. Min. (A) 166—174, 1940, Nr. 8. (Wien.) [S. 2099.] *Szivessy.*

C. V. Raman and P. Nilakantan. Specular reflection of X-rays by high-frequency sound waves. Nature 145, 667, 1940, Nr. 3678. (Bangalore, Ind. Inst. Sci. Dep. Phys.) [S. 2098.] *Hiedemann.*

S. T. Stephenson. K Emission and absorption: fine structure of copper. Phys. Rev. (2) 57, 353, 1940, Nr. 4. (Kurzer Sitzungsbericht.) (State Coll. Washington.) [S. 2099.]

C. H. Shaw and T. M. Snyder. K-absorption edges of Kr (36) and Br (35). Phys. Rev. (2) 57, 353—354, 1940, Nr. 4. (Kurzer Sitzungsbericht.) (J. Hopkins Univ.) [S. 2100.] *Nitka.*

J. M. Bijvoet, N. H. Kolkmeijer und C. H. MacGillavry. Röntgenanalyse von Krystallen. Deutsche, umgearbeitete Ausgabe. Mit 200 Abb. VI u. 228 S. Berlin, Verlag Julius Springer, 1940. [S. 1973.] *Dede.*

W. A. Wooster and A. J. P. Martin. A two-crystal Weissenberg X-ray goniometer. Journ. scient. instr. 17, 83—89, 1940, Nr. 4. (Cambridge, Dep. Miner.; Nutrit. Lab.) [S. 2089.] *Nitka.*

F. E. Havorth. An apparatus for determining the orientation of crystals by X-rays. Rev. Scient. Instr. 11, 88—91, 1940, Nr. 3. (New York, Bell Teleph. Lab.) Verf. hat einen Apparat zur Bestimmung der Orientierung von Einkristallen und der Kristallitlagen in polykristallinen Stoffen entwickelt, der die Vorzüge des Weissenbergschen und des Dawsonschen Goniometers vereinigt. Der Röntgenstrahl fällt in die Achse eines zylindrischen Films und erzeugt statt der Schichtlinien ausgeblendete Debye-Scherrer-Kreise. Die Bewegung des Films und die Drehung der Probe kann kontinuierlich oder in Schritten erfolgen. Die apparativen Einzelheiten des Antriebsmechanismus werden eingehend beschrieben. Die Abbildung des Photogramms der Reflexe von (111)-Ebenen von kaltgewalztem Permalloy mit 74 % Ni ist als Beleg für die Leistung des Apparats der Arbeit angefügt. *Widemann.*

I. Fankuchen. Secondary X-ray diffraction maxima from tobacco mosaic virus. Phys. Rev. (2) 57, 354, 1940, Nr. 4. (Kurzer Sitzungsbericht.) (London, Univ., Birkbeck Coll.) Bei den Röntgenstreuendiagrammen von orientierten Tabak-Mosaik-Virus-Proben lassen sich deutlich zwei verschiedene Diagrammteile voneinander trennen. Während das Streumaximum bei kleinen Streuwinkeln mit der Viruskonzentration sich verändert, ist das Maximum bei großen Streuwinkeln unabhängig davon. Diese beiden Streuteile rühren somit von dem inter- bzw. dem intramolekularen Abstand der Virusteilchen her. Während die Ausdehnung der Elementarzelle in der Längsrichtung leicht zu 68 Å bestimmt werden kann, begegnet die Bestimmung der seitlichen Elementarzellen-Ausdehnung einigen Schwierigkeiten, da sie sich mit Beobachtungen über den intermolekularen Abstand nicht vereinigen lassen. Diese Unstimmigkeiten können aber beseitigt werden, wenn man eine hexagonale Zelle mit den Dimensionen  $a = 88 \text{ Å}$ ,  $c = 68 \text{ Å}$  annimmt. *Nitka.*

**H. Fankuchen.** Interparticle separations of tobacco mosaic virus at varying concentrations  $p_H$ , and ionic concentrations. Phys. Rev. (2) 57, 359, 1940, Nr. 4. (Kurzer Sitzungsbericht.) (London, Univ., Birkbeck Coll.) Die sich aus Röntgenstreuendiagrammen ergebenden intermolekularen Abstände der Tabak-Mosaik-Virus-Teilchen (vgl. vorstehendes Ref.) wurden bei verschiedenem Wassergehalt, in Gelen bei verschiedener Wasserstoffionenkonzentration und in Gellösungen bei verschiedener Ionenkonzentration untersucht. Es zeigt sich, daß der intermolekulare Abstand bei zunehmendem Wassergehalt in der Richtung senkrecht zur Längsausdehnung zunimmt. In Gelen mit verschiedenem  $p_H$  ist der intermolekulare Abstand am isoelektrischen Punkt am kleinsten. In Gellösungen nimmt der intermolekulare Abstand bei zunehmender Ionenkonzentration ab, wobei ein Endwert für sehr hohe Ionenkonzentrationen erreicht wird. Diese Versuche können wichtige Aufschlüsse bei der Erforschung der Struktur der Kolloide geben. *Nitka.*

**A. H. Nielsen.** Über zwei Modifikationen des Ferrifluorid-trihydrats. ZS. f. anorg. Chem. 244, 85—88, 1940, Nr. 1. (Kopenhagen.) [S. 2015.]  
*v. Steinwehr.*

**S. T. Pan.** Magnetic test for superstructure in permalloy. Phys. Rev. (2) 56, 933—936, 1939, Nr. 9; auch Teildiss. Mass. (Inst. Techno., Cambridge, Mass.) [S. 2073.]  
*Kußmann.*

**A. Kolesnikov.** The texture of zinc, rolled at high temperature. Journ. exp. theore. Phys. (russ.) 9, 60—63, 1939, Nr. 1. [Orig. russ.] Die Textur von gewalztem Zink wurde bei verschiedenen Temperaturen untersucht. Bei 150° C wird die bei Zimmertemperatur auftretende Textur nicht beobachtet. Dies erklärt sich dadurch, daß die erleichterte Zwillingsbildung die durch Ausrichtung der Prismenbasis erster Art bei Zimmertemperatur vorhandene Textur bei Walztemperaturen von etwa 150° zerstört. Bei 380° C Walztemperatur wurde die Textur untersucht und zeigt zweierlei Merkmale: Ausrichtung der Prismenbasis parallel und senkrecht zur Walzebene. Die in der Werkspraxis gemachte Erfahrung, daß 150° die günstigste Walztemperatur ist, wird die durch die bei dieser Temperatur wegen der erleichterten Zwillingsbildung bewirkte Plastizität erklärt, die die Vermeidung von Rissen beim Walzprozeß erleichtert.  
*Houtermans.*

**S. Gertzriken, I. Dekhtjar and A. Geller.** Investigation of internal stresses in filing. I. Journ. exp. theore. Phys. (russ.) 8, 1359—1364, 1938, Nr. 12. [Orig. russ.] [S. 1989.]

**S. Gertzriken and I. Dekhtjar.** Investigation of internal stresses in filing. II. Journ. exp. theore. Phys. (russ.) 8, 1365—1367, 1938, Nr. 12. [Orig. russ.] [S. 1989.]  
*Houtermans.*

**Friedrich Körber und Anton Eichinger.** Die Grundlagen der bildsamen Verformung. Mitt. Kaiser Wilhelm-Inst. f. Eisenf. Düsseldorf 22, 57—80, 1940, Lief. 5. (Abh. 395.) [S. 1990.]  
*Leon.*

**Ulrich Dehlinger.** Gibt es eine wahre Kriechgrenze? ZS. f. Metallkde. 31, 187—191, 1939, Nr. 6. (Stuttgart, Kaiser Wilhelm-Inst. Metallforsch.) Verf. bespricht den grundsätzlichen thermodynamischen und atomistischen Unterschied zwischen der Verformung eines Einkristalls, eines Vielkristalls und eines amorphen Stoffes. Als wahre Kriechgrenze wird jene Belastung verstanden, unter der die (bildsame oder federnde) Verformung eines festen Körpers auch nach unendlich langer Wartezeit gerade noch endlich bleibt. Für amorphe Stoffe (Glas) dürfte eine solche (von Null verschiedene) Grenze nicht bestehen. Eine rein bildsame Verformung kann bei kristallinen Stoffen nur in Parallelverschiebungen der Raumelemente bestehen. Bei einer mit irgendeiner Verbiegung verbundenen Bean-

spruchung muß sich der bleibenden Verformung stets ein federnder Anteil überlagern, der nur bei einer Kornneubildung ganz verschwindet. Auf Grund thermodynamischer Erwägungen wird geschlossen, daß ein Einkristall schon bei den kleinsten Belastungen fließt und daher keine wahre Kriechgrenze aufweist. Dagegen besteht beim vielkristallinen Werkstoff, so lange eine Kornneubildung ausgeschlossen ist, bei allen Beanspruchungsarten eine wahre Kriechgrenze. Sie steht in unmittelbarer Beziehung zu den federnden Verbiegungen der Körner, die für das an Gleitrichtungen gebundene Fließen notwendig sind. Zusammenhang zwischen Kriechgrenze und Dauerwechselfestigkeit. *Leon.*

**H. Borchers und H. Wrede.** Rekristallisationsuntersuchungen an einer Mg-Mn-Legierung. Metallwirtsch. 19, 573—584, 601—605, 1940, Nr. 28 u. 29. (München, T. H., Inst. Metallurg. Metallkde.) An der Mg-Mn-Legierung AM 537 mit 2,2 % Mn wurde der Rekristallisationsverlauf unter besonderer Berücksichtigung der Erhitzungsgeschwindigkeit und Glühdauer untersucht. Mit Ausnahme der höchsten Glüh-temperatur lagen die Rekristallisationstemperaturen unterhalb der Entmischungs-linie im heterogenen Gebiet. Zur Feststellung des Einflusses der Rekristallisation auf die mechanischen Eigenschaften dienten statische Zug- und Härteversuche. Die größte Kaltverformung betrug 20 %. Die Versuchsergebnisse wurden mit denen früherer Arbeiten von H. Borchers und H. J. Mikulla (Aluminium 2, 1939) sowie von H. Borchers und W. Roth (Aluminium-Archiv 1938) über die Rekristallisation von Al-Mg-Legierungen verglichen. Unter anderem wurde festgestellt, daß bei allen Verformungsgraden zwischen 500 und 600° eine starke Kornvergrößerung eintritt; bei großer Erhitzungsgeschwindigkeit im Salzbad die größte Korngröße im heterogenen Gebiet nicht bei 500°, sondern bei 400° erscheint und die mittlere Korngröße bis 500° dann keine Änderung mehr erfährt; bei hohen Glüh-temperaturen eine Abhängigkeit der Korngröße von der Verformung nicht mehr besteht; bei unverformten Proben und hohen Temperaturen ein starkes Kornwachstum einsetzt; bei hohen Temperaturen, starker Kornvergrößerung und Zwillingsbildung Festigkeit und Dehnung stark abfallen; eine Kristallerholung vor Einsetzen der Rekristallisation nicht festgestellt werden konnte; eine lange thermische Vorbehandlung (500 h bei 200°) zu größerem Rekristallisationskorn führt. Ausführlicher Schrifttumsnachweis, insbesondere auch über die Ätzung von Mg-Legierungen. *Leon.*

**B. A. Nikitin.** Über die Chemie der Edelgase. IV. Mischkristallbildung zwischen Edelgasen und anderen Stoffen. C. R. Moskau (N. S.) 24, 562—564, 1939, Nr. 6. (Radium-Inst. Akad. Wiss. UdSSR.) Da die Edelgase bezüglich der Bildung von Molekülverbindungen sich ähnlich verhalten wie zahlreiche andere Stoffe (ihre Kristallhydrate bilden mit anderen Molekülkristallhydraten Mischkristalle, auch wenn deren Moleküle aus verschiedenen Atomen bestehen und ein permanentes Dipolmoment besitzen, außerdem bilden Argon und Krypton Mischkristalle mit  $\text{CH}_4$ ), wurde untersucht, wieweit Edelgase mit flüchtigen Hydriden, die ein großes Dipolmoment besitzen, Mischkristalle bilden können. Untersucht wurde nach den Methoden der Mitfällung und der Umkristallisation. Von  $\text{H}_2\text{O}$ ,  $\text{NH}_3$ ,  $\text{C}_6\text{H}_5\text{OH}$  und  $\text{C}_6\text{H}_5\text{NH}_2$  wird Radon nicht aufgenommen. Dagegen wird es in die Kristalle von  $\text{HCl}$ ,  $\text{HBr}$ ,  $\text{H}_2\text{S}$ ,  $\text{SO}_2$ ,  $\text{CO}_2$  und  $\text{CH}_3\text{COCH}_3$  in großen Mengen eingebaut. Versuche mit Zusatz von  $\text{CO}_2$  in der Gasphase zeigen, daß es sich nicht um Adsorptionerscheinungen handelt. Da Argon und Neon in die Gitter von  $\text{HCl}$  und  $\text{H}_2\text{S}$  nicht aufgenommen werden, kann Radon von diesen Edelgasen quantitativ getrennt werden. Die Bildung der Mischkristalle hängt nicht von der Anzahl der Atome der Molekülverbindungen ab, sondern vorwiegend von den Atom- bzw. Molekülradien. *Schön.*



**IB. A. Nikitin.** Über die Chemie der Edelgase. V. Verbindung des Radons mit Phenol. C. R. Moskau (N. S.) **24**, 565—567, 1939, Nr. 6. (Radium-Inst. Akad. Wiss. UdSSR.) Als Beitrag zur Frage der Molekülverbindungen wird die Verbindung des Radons mit Phenol untersucht. Es ist bekannt, daß  $H_2S$  mit Phenol eine derartige Verbindung bildet. Da nun Radon mit  $H_2S$  im Schmelz- und im Siedepunkt nahezu übereinstimmt, sich also weitgehend ähnlich verhält, im Gegensatz zu diesem jedoch kein Dipolmoment besitzt, läßt sich entscheiden, ob die Verbindung des  $H_2S$  mit Phenol auf dem Dipolmoment beruht, oder ob eine vander Waalssche Bindung vorliegt. Die Untersuchung wurde nach der auch in der vorstehend referierten Arbeit benutzten Methode der Mitausecheidung vorgenommen. Radon wird mit den Kristallen  $H_2S \cdot 2 C_6H_5OH$  mit ausgeschieden, wobei die Verteilungskonstante (% Radon im Kristall · %  $H_2S$  im Gas / % Radon im Gas · %  $H_2S$  im Kristall) konstant bleibt. Argon scheidet sich ebenfalls mit aus. Die Verteilungskonstante beträgt bei der Kryptonverbindung etwa 1, bei der Argonverbindung 0,002. Es liegt vander Waalssche Bindung vor. *Schön.*

**Angelo Bellanca.** Physikalische Eigenschaften von Mischkristallen. 3. Mitt. Optische Eigenschaften von Mischkristallen in ihrer Beziehung zu den Roozeboomschen Typen des Schmelzpunktdiagramms. Neues Verfahren zur Bestimmung der Brechungsindizes an einfachbrechenden Stoffen. Periodico Min. **10**, 405—416, 1939. (Palermo, Univ., Min. Inst.) (2. Mitt. vgl. diese Ber. S. 523.) Untersucht wurden die Mischkristallreihen  $KCl-RbCl$  (I) 1. Typus,  $KCl-KBr$  (II), 2. Typus;  $NaBr-NaCl$  (III), 2. Typus. Zur Bestimmung des Brechungsindex wird die gekörnte Substanz zusammen mit einer passend gewählten Flüssigkeit, deren Dispersionsbereich den (kleineren) der Kristalle einschließt, in ein Hohlprisma gefüllt und mit monochromatischem Licht die Wellenlänge nebst zugehöriger Refraktion ermittelt, bei der sich im Spektrometer ein scharfes Spaltbild ergibt; dann ist  $n_{\text{fest}} = n_{\text{flüssig}}$ . Aus zwei oder mehr Punkten der Dispersionskurve wird dann  $n_D$  graphisch ermittelt. Die für die Mischungsreihen I bis III sich ergebenden Refraktionswerte, in Abhängigkeit von der Zusammensetzung in Mol-% dargestellt, zeigen nur bei II annähernd linearen Verlauf. Die Dufetsche Regel hat somit keine allgemeine Gültigkeit. *\*Deseke.*

**Sidney Siegel.** The variation of the principal elastic moduli of  $Cu_3Au$  with temperature. Phys. Rev. (2) **57**, 537—545, 1940, Nr. 6; kurzer Sitzungsbericht ebenda S. 358, Nr. 4. (East Pittsburgh, Penns., Westinghouse Electr. Manuf.) [S. 1988.] *Päsler.*

**G. Pokrovskij and S. Sinitzin.** On the emission of zinc from brass, upon electron impact. Journ. exp. theoret. Phys. (russ.) **8**, 1174—1177, 1938, Nr. 10/11. [Orig. russ.] [S. 1990.]

**J. Frenkel and M. Sergeev.** On the mutual diffusion of metals through an intermetallic compound. Journ. exp. theoret. Phys. (russ.) **9**, 189—198, 1939, Nr. 2. [Orig. russ.] [S. 1990.]

**S. Tkachenko.** On the sound absorption in solid crystals. Journ. exp. theoret. Phys. (russ.) **9**, 622—624, 1939, Nr. 5. [Orig. russ.] [S. 1995.]

**D. Shoenberg.** The magnetic properties of bismuth at low temperatures. Journ. exp. theoret. Phys. (russ.) **8**, 1271—1283, 1938, Nr. 12. [Orig. russ.] [S. 2074.] *Houtermans.*

**H. M. O'Bryan.** Structure of the  $L$  absorption of sodium metal and its halides. Phys. Rev. (2) **57**, 557, 1940, Nr. 6. (Kurzer Sitzungsbericht.) (Georgetown Univ.) [S. 2100.] *Nitka.*

**N. Riehl und M. Schön.** Der Leuchtmechanismus von Kristallphosphoren. *ZS. f. Phys.* **114**, 682—704, 1939, Nr. 11/12. (Stud. Ges. elektr. Bel.; wiss. Lab. Auer-Ges. Berlin.) [S. 2106.] Schön.

**M. Klassen-Neklodova.** The influence of the dissolution of the surface by acids on the mechanical properties of bismuth and zinc monocrystals. *Journ. exp. theort. Phys. (russ.)* **8**, 1207—1214, 1938, Nr. 10/11. [Orig. russ.] Verf. beobachtete an Wismut- und Zinkeinkristallen den Einfluß der Beseitigung von Oberflächenfehlern des Kristalls durch Eintauchen in 20 bis 30 % Salpetersäure auf Festigkeit und Dehnung. Sie fand an Wismuteinkristallen Festigkeitssteigerungen von 66 bis 270 %, im Mittel 142 %. Die Dehnung steigt ebenfalls um 100 % und mehr. Ein Einfluß des Ätzens der Oberfläche zeigt sich nicht, wenn die Messung nicht in der Lösung selbst, sondern nachträglich in Luft durchgeführt wird. An Zinkeinkristallen durchgeführte analoge Versuche geben keine systematischen positiven Resultate, obwohl in Einzelfällen ebenfalls Steigerung der Festigkeit beobachtet wurde. Houtermans.

**Shigeto Yamaguchi.** A study of oxide films on light metals by electron diffraction: Mg, Al and Be. *Scient. Pap. Inst. Phys. Chem. Res. Tokyo* **36**, 463—470, 1939, Nr. 940/948. Verf. untersucht mittels der Elektronenbeugungsmethode die an der Oberfläche der Leichtmetalle Magnesium, Aluminium und Beryllium beim Stehen an freier Luft entstehenden dünnen Oxydschichten. Die Metalle wurden einmal sofort nach kräftigem Abschmirlgeln, danach nach längerem Stehen an offener Luft bei Zimmertemperatur (Mg nach einem Tag, Al nach zehn Tagen) untersucht. Im Falle des Berylliums wurde nicht reines Metall, sondern eine 30 % Be enthaltende Be-Al-Legierung verwendet. Die erhaltenen Beugungsdiagramme werden wiedergegeben und in großen Zügen diskutiert. Die Oxydschicht hat im Fall des Magnesiums eine Dicke von etwa 10 Å. Beim Aluminium kann aus den Beugungsaufnahmen der sichere Nachweis erbracht werden, daß die oberflächliche Oxydschicht aus reinem  $\gamma\text{-Al}_2\text{O}_3$  (kubisches System) besteht. Im Fall des Beryllium ergaben die Aufnahmen nicht mit Sicherheit die Existenz einer Berylliumoxydschicht, doch dürfte auch hier eine Oxydschicht gebildet sein. Bomke.

**H. R. Nelson.** An electron diffraction examination of electrolytically polished surfaces. *Phys. Rev.* (2) **57**, 559—560, 1940, Nr. 6. (Kurzer Sitzungsbericht.) (Battelle Mem. Inst.) Eine gut polierte Metalloberfläche gibt gewöhnlich eine Elektronenbeugungsfigur mit diffusen Ringen, die häufig auf das Vorhandensein einer amorphen Schicht, der sogenannten Beilby-Schicht, zurückgeführt sind. In der vorliegenden Arbeit wurden Eisen-, Aluminium- und Stahl-oberflächen nach einer elektrolytischen Methode poliert. Obgleich bei einer solchen Behandlung sich eine amorphe Schicht offenbar nicht bilden kann, ergaben sich dieselben diffusen Ringe im Elektronenbeugungsbild wie bei den mechanisch polierten Schichten. Da elektrolytisch polierte Kupferschichten ein dem  $\text{Cu}_2\text{O}$  zugehöriges Beugungsbild ergaben, wird geschlossen, daß sich auf den elektrolytisch polierten Schichten eine dünne Oxydschicht bildet, die das Beugungsbild mit diffusen Ringen hervorruft. Kollath.

**A. M. Murtazayev.** Electrocapillary curves in liquid ammonia. II. Inorganic electrolytes. *Acta Physicochim. URSS.* **12**, 225—230, 1940, Nr. 2. (Tashkent, Univ., Lab. Phys. Chem.) Da Elektrolyte in nichtwässrigen Lösungsmitteln im allgemeinen sehr wenig löslich sind, beschränkt sich die Aufnahme von Elektrokapillarkurven mit Lösungen in nichtwässrigen Lösungsmitteln bisher auf wenige Fälle. Da flüssiges  $\text{NH}_3$  ein gutes Lösungsmittel für anorganische Substanzen ist, die darin zudem eine hohe Leitfähigkeit besitzen, wurde von dem Verf. eine

Versuchsapparat ausgearbeitet, mit deren Hilfe es möglich ist, die erwähnten Messungen bei gewöhnlicher Temperatur durchzuführen. Für Quecksilber in einer 1 norm. Lösung von  $\text{NH}_4\text{NO}_3$  wurde die Elektrokapillarkurve aufgenommen. Hieraus wurde die Kapazität der elektrischen Doppelschicht an Quecksilber zu  $11 \mu\text{F}/\text{cm}^2$  berechnet. Ferner wurde gezeigt, daß  $\text{Cl}^-$ ,  $\text{Br}^-$  und  $\text{I}^-$ -Ionen, die in wässrigen Lösungen eine Verschiebung des Maximums der Elektrokapillarkurve verursachen, einen ähnlichen Einfluß in flüssigem Ammoniak ausüben. *v. Steinwehr.*

**François Bon.** Étude de la tension superficielle entre le mercure polarisé et une solution aqueuse d'acide sulfurique. C. R. 210, 567—569, 1940, Nr. 16. Zweck der Arbeit war festzustellen, ob die von Gay und seinen Mitarbeitern gefundene Abhängigkeit der Oberflächenspannung zwischen zwei Phasen, wenn bei der einen die Konzentration der gelösten Substanz geändert wird, von dem Logarithmus dieser Konzentration auch die gleiche ist, wenn die eine der Phasen aus flüssigem Quecksilber besteht. Die Untersuchung erstreckte sich auf das System Quecksilber—wässrige Lösung von  $\text{H}_2\text{SO}_4$ , an das verschiedene Spannungen gelegt wurden. Zur Ausführung der Messungen wurde die Tropfenmethode benutzt. Die Ergebnisse werden in einer graphischen Darstellung mitgeteilt, in der die Abhängigkeit der Oberflächenspannung von dem Logarithmus der Konzentration für eine Anzahl von Spannungswerten eingezeichnet ist. Die aus geraden Linien bestehenden Kurven weisen zwei Knickpunkte auf, in denen der Charakter der Abhängigkeit der Oberflächenspannung vom Logarithmus der Konzentration sich ändert. Eine Anwendung der Formel von Gibbs zeigt, daß die Oberflächenkonzentration der gelösten Substanz in der Trennungsschicht Quecksilber—wässrige Lösung von  $\text{H}_2\text{SO}_4$  unabhängig von der Konzentration der Lösung ist. Sie ist jedoch eine Funktion der angelegten Spannung. *v. Steinwehr.*

**J. J. Bikerman.** Contact angles of „built-up“ multilayers. Trans. Faraday Soc. 36, 412—417, 1940, Nr. 2. Nachdem der Verf. kürzlich (s. diese Ber. 20, 1503, 1939) bereits gezeigt hatte, daß ein Zusammenhang zwischen der Benetzbarkeit fester Oberflächen und den Struktureigenschaften der auf ihnen herstellbaren Bariumstearatschichten besteht, wurde dieser Zusammenhang nunmehr genauer verfolgt. Es erwies sich dabei als notwendig, eine neue Methode der Messung von großen Benetzungswinkeln auszuarbeiten, die im wesentlichen auf einer Messung des Kontaktwinkels zwischen der festen Oberfläche und einem kleinen Wassertropfen beruht. Für verschiedene Oberflächen wurden genaue Benetzungswerte gemessen. Es erwies sich, daß die Bariumstearatschicht eine Y-Struktur aufweist, wenn der Benetzungswinkel etwa  $90^\circ$  beträgt. Stärker hydrophobe Oberflächen geben zur Bildung von X-Filmen Anlaß, während auf weniger hydrophoben Oberflächen Z-Filme gebildet werden. Im Anschluß an die Messungen wird von dem Verf. eine kurze Diskussion der Ergebnisse auf Grund der üblichen Theorie des Kontaktwinkels gegeben. Ferner wird die Langmuirsche Hypothese, die einen theoretischen Zusammenhang zwischen Benetzungswinkel und molekularer Orientierung herstellt, erörtert. *Bomke.*

**R. H. Lyddane and O. Stuhlman Jr.** A theoretical analysis of surface energy as a cause of phagocytosis. Phys. Rev. (2) 57, 940, 1940, Nr. 10. (Kurzer Sitzungsbericht.) (Univ. North Carolina.)

**Walter Hüchel, Joachim Datow und Edmund Simmersbach.** Physikalische Eigenschaften von Pyrazol, Imidazol und 4-Methylimidazol und ihrer Lösungen, besonders in Benzol. ZS. f. phys. Chem. (A) 186, 129—179, 1940, Nr. 3. (Breslau, Univ. u. T. H.) [S. 1982.]



**W. Döring und K. Neumann.** Thermodynamik der Kapillaraktivität an binären Flüssigkeitsgemischen mit gekrümmten Oberflächen. ZS. f. phys. Chem. (A) **186**, 193—202, 1940, Nr. 4. (Göttingen; Berlin.) [S. 2010.]

**K. Neumann und W. Döring.** Tröpfchenbildung in übersättigten Dampfgemischen zweier vollständig mischbarer Flüssigkeiten. ZS. f. phys. Chem. (A) **186**, 203—226, 1940, Nr. 4. (Berlin; Göttingen.) [S. 2011.]

**P. Tomka.** Über die Wirkung des Wasserdampfes in der elektrischen Leitfähigkeit von NaCl-Pastillen. ZS. f. phys. Chem. (A) **186**, 227—238, 1940, Nr. 4. (Debrecen/Ungarn, Tisza-Univ., Phys. Inst.) [S. 2060.]

*Dede.*

**G. S. Rushbrooke and C. A. Coulson.** The thermodynamic derivation of Langmuir's isotherm. Proc. Cambridge Phil. Soc. **36**, 248—251, 1940, Nr. 2. (Dundee, Univ. Coll.) Es wird die Differentialgleichung der Adsorptionsisotherme abgeleitet, wie sie sich aus dem ersten und zweiten Hauptsatz ergibt. Ihre allgemeine Lösung wird angegeben. Die Langmuirsche Adsorptionsisotherme kommt als einfacher Spezialfall heraus.

*Bechert.*

**A. von Antropoff.** Über die Adsorption der Gase durch aktive Kohle von kleinsten bis zu höchsten Drucken. Atti X Congr. int. Chim. Roma **2**, 89—99, 1938. (Bonn, Univ., Chem. Inst.) Für die Adsorption eines Gases von kleinsten bis zu größten Drucken gilt die Gleichung

$$A = \{b W d / [1 + B (q - 1) d]\} - W d$$

( $A$  = praktische Adsorption, d. h. Überschuß des im Adsorptionsvolumen  $W$  vorhandenen Gases über die Gasmenge  $W d$ , welche das Volumen  $W$  bei der Dichte  $d$  der Gasphase enthalten würde;  $B$  = Molvolumen des Gases im kondensierten Zustand, bei sehr hohem Druck  $d = d_{\infty} = 1/B$ ;  $q$  = Verteilungskoeffizient des Gases zwischen dem Adsorptionsraum und dem gleichen Volumen der Gasphase). Für  $q = 1$  wird  $A = 0$ , für  $q > 1$  nähert sich mit steigendem Druck das positive Glied der Differenz (die „theoretische Adsorption“) dem Sättigungswert  $W d_{\infty}$ , während  $A$  nach Erreichung eines Maximums auf den Wert 0 sinkt. Der Wert des Maximums wird mit steigender Temperatur immer kleiner. Die Übereinstimmung der Ergebnisse von Versuchen über die Adsorption von  $N_2$ , Ar und Kr an aktiver Kohle bei Temperaturen von  $-79$  bis  $+200^{\circ}$  und bei Drucken bis 200 at mit der Theorie ist ausgezeichnet. Besonders wird bestätigt, daß mit steigendem Druck niemals die hypothetischen „Sättigungswerte“, sondern immer nur die stark temperaturabhängigen Maxima erreicht werden, wonach  $A$  wieder abnimmt.

*\*H. Erbe.*

**D. G. Dervichian.** Changes of phase and transformations of higher order in monolayers. Journ. Chem. Phys. **7**, 931—948, 1939, Nr. 10; Berichtigung ebenda S. 1113, Nr. 12. (Dep. Colloid Sci. Univ. Cambridge.) Die vorliegende Arbeit verfolgt das Ziel, allgemeine Zusammenhänge aufzuzeigen zwischen den in monomolekularen Oberflächenschichten statthabenden Umwandlungen und den in dickeren Schichten derselben Substanzen bekannten Umwandlungen. Im Zuge dieser Untersuchung wird eine scharf definierte, nur auf empirische Tatsachen gestützte Nomenklatur für die in monomolekularen Schichten möglichen Umwandlungsformen aufgestellt. Im besonderen werden so gasförmige, flüssige, mesomorphe und feste Strukturen unter den monomolekularen Schichten definiert. Der Übergang der zweidimensionalen Flüssigkeit in den mesomorphen Zustand wird nach einer von dem Verf. neu ausgearbeiteten Methode behandelt. Es ergeben sich im besonderen Beziehungen zwischen den Eigenschaften von monomolekularen

Schichten und denen dickerer, im Glaszustand befindlicher Fettschichten. Im Zuge der Betrachtungen erweist es sich ferner als notwendig, die verschiedenen kritischen Temperaturen und Umwandlungstemperaturen zu definieren. Aus dieser Definition ergibt sich die Möglichkeit einer einfachen systematischen Klassifizierung der verschiedenen beobachteten Isothermtypen. Indem der Verf. sodann zur Charakterisierung der monomolekularen Schichten auch die Änderungen der Kompressibilität, der Viskosität und des elektrischen Dipolmoments heranzieht, kann er den Nachweis führen für das Auftreten von Umwandlungen höherer Ordnung in zweidimensionalen Oberflächenschichten. Es gelingt, Zusammenhänge zwischen diesen Umwandlungen und den gewöhnlichen Phasenumwandlungen festzustellen. *Bomke.*

**D. G. Dervichian.** Transformations in monolayers. Journ. Chem. Phys. 8, 347, 1940, Nr. 4. (Paris, Fac. Sci. Lab. Chim. Phys.) Verf. setzt sich in der vorliegenden kurzen Notiz mit der von Harkins und Boyd (Journ. Chem. Phys. 8, 129, 1940) gegebenen Diskussion seiner Untersuchung über die Umwandlungstypen in monomolekularen Schichten (Dervichian, Journ. Chem. Phys. 7, 931, 1939) auseinander. Er weist nach, daß seine früheren Ergebnisse in der Arbeit von Harkins und Boyd nur unvollständig und teilweise falsch verwertet worden sind und durch die Befunde jener Forscher nicht widerlegt werden. Darüber hinaus berichtet der Verf. über neue Beobachtungen an monomolekularen Schichten, die sich sämtlich ohne Widerspruch in die von dem Verf. gegebene Systematik der Umwandlungsformen monomolekularer Schichten einordnen lassen. *Bomke.*

**A. von Buzágh.** The structure of the adsorption layer and the adhesion of microscopic particles. Journ. Phys. Chem. 43, 1003—1014, 1939, Nr. 8. (Univ. Budapest.) Verf. gibt in der vorliegenden Arbeit eine ausführliche Zusammenfassung der von ihm und seinen Mitarbeitern seit mehreren Jahren ausgeführten Untersuchungen über die Adhäsion von mikroskopischen Partikeln sowie von dünnen Oberflächenschichten. Die Messung der Adhäsionskraft geschieht nach einem von dem Verf. ausgearbeiteten Verfahren in der Weise, daß man die mikroskopischen Teilchen sich auf einer ebenen Platte aus derselben Substanz absetzen läßt und dann den Neigungswinkel bestimmt, bei welchem die Partikel beginnen, von der Platte herunterzugleiten. Untersucht wurden vor allem Partikel aus Quarz, Glas, Baryt ( $\text{BaSO}_4$ ), Calcit, Pyrit, Kohle (Anthracit, Graphit) und Gold, die in verschiedenen organischen und anorganischen Elektrolyten und Nichtelektrolyten suspendiert wurden. Der Einfluß der chemischen Struktur und der dielektrischen Molekulpolarisation der Flüssigkeiten sowie des elektrischen Ladungszustandes der suspendierten festen Teilchen auf die Größe der Adhäsionskraft wurde systematisch untersucht. Die diesbezüglichen Ergebnisse, auf die hier im näheren nicht eingegangen werden kann, sind in der Arbeit in Kurvenform dargestellt. *Bomke.*

**Francis J. Norton.** Electrical characteristics of molecular films. Journ. Amer. Chem. Soc. 61, 3162—3168, 1939, Nr. 11. (Res. Lab. Gen. Electr. Co. Schenectady, N. Y.) Verf. konnte an aus zahlreichen Molekülschichten bestehenden X- und Y-Stearatfilmen die Oberflächenpotentiale messen, indem er zwecks Anlegung der notwendigen Spannung beiderseitig der zu untersuchenden Schicht die umgebende Luft mittels eines Poloniumpräparats leitend machte. Nach Abschalten der angelegten Spannung zeigte die auf den Filmen sitzende Ladung einen exponentiellen Abfall. Die aus den Messungen sich ergebende Flächendichte der auf den Filmen sitzenden Ladung stimmt gut mit dem aus der Langmuirschen Gleichung zu berechnenden Wert überein. Filme aus X-Stearat zeigen auch an normaler nichtionisierter Luft einen langsamen Ladungsverlust, der auf Grund der

stets vorhandenen natürlichen Leitfähigkeit der Luft quantitativ erklärt werden kann. Auch an auf Glas niedergeschlagenen X-Stearatfilmen konnten Oberflächenpotentiale nachgewiesen werden.

*Bomke.*

**Seymour Bernstein.** X-ray and optical properties of built-up films. Journ. Amer. Chem. Soc. **62**, 374—378, 1940, Nr. 2. (Ryerson Phys. Lab. Univ. Chicago Ill.) Verf. diskutiert die möglichen Ursachen für die unterschiedlichen Ergebnisse der Dickenmessung monomolekularer Schichten nach dem optischen und nach dem Röntgenverfahren. Da, wie der Verf. nachweist, die Unterschiede beider Methoden nicht durch die Röntgenstrahlbrechung oder durch eine etwaige optische Phasenverschiebung erklärt werden kann, muß eine Erklärung der Diskrepanz auf Grund der Filmstruktur versucht werden. Röntgenmessungen an Bariumkupferstearat- und Bariumstearatfilmen ergeben bekanntlich größere Dickenwerte als die optischen Messungen, während an Kupferstearatfilmen umgekehrt die optische Meßmethode größere Werte ergibt. Versuche an Bariumkupferstearatschichten verschiedenen Kupfergehalts zeigten, daß das Verhältnis von optischer Dickenmessung zu Röntgendickenmessung in sehr undurchsichtiger Weise von der Schichtzusammensetzung abhängig ist. Es können jedoch Schichten angegeben werden, bei denen optische und Röntgenbefunde untereinander und mit nach anderen Verfahren ausgeführten Dickenbestimmungen übereinstimmen. Eine im einzelnen restlos befriedigende Deutung der gefundenen Erscheinungen steht noch aus.

*Bomke.*

**Einar Stenhagen.** Monolayers of a long chain ester sulphate. Trans. Faraday Soc. **36**, 496—499, 1940, Nr. 3. (Dep. Colloid Sci. Cambridge.) Verf. berichtet über Versuche, in Wasser unlösliche monomolekulare Schichten von langkettigen Sulphatestern herzustellen. Infolge der starken Wasseraffinität der  $-O-SO_3$ -Gruppe muß zur Erzielung der Wasserunlöslichkeit eine sehr lange Kohlenwasserstoffkette verwendet werden. Wasserunlöslichkeit des Films wird so erst bei einer 22 C-Atome enthaltenden Kette gefunden. Die Eigenschaften von Monoschichten dieser Substanz (Natriumdocosylsulphat) auf verschiedenen Unterlagen werden eingehend beschrieben und im Hinblick auf den Schichtaufbau diskutiert.

*Bomke.*

**Einar Stenhagen.** Monolayers of compounds with branched hydrocarbon. I. Di-substituted acetic acids. Trans. Faraday Soc. **36**, 597—606, 1940, Nr. 4. (Cambridge, Univ., Colloid Sci. Dep.) Verf. untersuchte die Eigenschaften von monomolekularen Schichten verschiedener verzweigte Ketten aufweisender Carboxylsäuren der di-substituierten Essigsäuretype. Die Zahl der Kohlenstoffatome pro Molekül lag zwischen 14 und 38. Es ergaben sich für un-ionisierte aliphatische Säuren die folgenden Resultate: 1. mit Ausnahme der  $C_{14}$  Säuren, bei denen die Schichten in der Dampfphase vorliegen, weisen die Monoschichten stets Flüssigkeitscharakter auf; 2. bei gegebener Zahl der Kohlenstoffatome hängt die Ausdehnung der Schichten vom Abstand der Carboxylgruppe von der Kettenmitte, d. h. von der Symmetrie der disubstituierten Essigsäure ab; 3. Zunahme der Gesamtzahl der Kohlenstoffatome pro Molekül äußert sich in einem Kondensationseffekt; 4. das Oberflächenmoment  $\mu$  nimmt mit zunehmender Ausdehnung der Schichten zu.

*Bomke.*

**F. Sebba and H. V. A. Briscoe.** The evaporation of water through unimolecular films. Journ. Chem. Soc. London 1940, S. 106—114, Febr. (Imp. Coll. London.) [S. 2011.]

**F. Sebba and H. V. A. Briscoe.** The variation of the solubility of unimolecular films with surface pressure, and its effect on the measurement of true surface pressure. Journ. Chem. Soc. London 1940, S. 114—118, Febr. (Imp. Coll. London.) [S. 2011.]



F. Sebba and H. V. A. Briscoe. A new "ageing" phenomenon in uni-molecular films on water. Journ. Chem. Soc. London 1940, S. 128—131, Febr. (Imp. Coll. London.) [S. 2012.] *Bomke.*

Ernst Cohen und J. J. A. Blekkingh jr. Der Einfluß des Dispersitätsgrades auf die Löslichkeit kristallisierter Stoffe. ZS. f. phys. Chem. (A) 257—281, 1940, Nr. 5. (Utrecht, Van 't Hoff-Lab.) [S. 2014.] *Dede.*

E. A. Hauser and H. K. Schachman. Particle size determination of colloidal systems by the supercentrifuge. Journ. Phys. Chem. 44, 584—591, 1940, Nr. 5. (Cambridge, Mass., Inst. Technol., Dep. Chem. Eng.) Nachdem von Svedberg sowie im Anschluß an die Svedbergschen Arbeiten auch von verschiedenen amerikanischen Forschern (Beams, McBain, Lenoir, Hauser, Reed) leistungsfähige Ultrazentrifugen entwickelt worden sind, ist heute die Möglichkeit gegeben, durch Zentrifugieren einwandfrei die Partikelgröße kolloidaler Substanzen zu bestimmen. Die Verff. geben in der vorliegenden Arbeit eine exakte mathematische Behandlung der Strömungs- und Sedimentationsverhältnisse in der Ultrazentrifuge und leiten insbesondere die für die Bestimmung der Partikelgröße und der Verteilung der Partikelgröße nach der Ultrazentrifugationsmethode benötigten Formeln ab. Die praktische Auswertung dieser Formeln wird durch ein von den Verff. entwickeltes nomographisches Verfahren sehr vereinfacht. *Bomke.*

M. Amat et J. Duclaux. Ultrafiltration. IV. Journ. chim. phys. 36, 256—262, 1939, Nr. 7/8/9. (Paris, Inst. Biol. phys.-chim.) Nachdem die Verff. in einer früheren Arbeit die Herstellung von Ultrafiltern aus Carborund beschrieben haben (Journ. Chim. phys. 35, 379, 1938), werden in der vorliegenden Arbeit nähere Angaben über mit derartigen Filtern erzielbare Resultate gebracht. Die genannten Ultrafilter der Verff. bestehen im wesentlichen aus einer durch fraktionierte Sedimentation von handelsüblichen Carborundpulvern hergestellten dünnen Carborundsicht. Die kleinsten Körner in den Filterschichten haben Durchmesser von etwa  $0,2\mu$ . Die Filter sind nur durchlässig für Teilchen von weniger als etwa  $40\mu$  Durchmesser (bei sphärischen Teilchen). Wie die Experimente der Verff. erweisen, ist die in Rede stehende Ultrafiltrationsmethode in den meisten Fällen leistungsfähiger als die Zentrifugationsmethode. Bei mineralischen Kolloiden läßt sich mit Hilfe der Filter leicht der Durchmesser der Micellen bestimmen. Bei aus biologischen Systemen stammenden Kolloiden ermöglichen die Filter die Untersuchung der Heterogenität und die Reinigung der Kolloide. Im Fall der Gelatine kann mittels der Filter eine gelartige Struktur der Gelatine auch in sehr verdünnten Lösungen ( $1/100\,000$ ) nachgewiesen werden. Für Celluloseacetat ergeben die Ultrafiltrationsversuche wichtige Anhaltspunkte für die langgestreckte bzw. verzweigte Struktur des Moleküls. Die Carborundultrafilter ermöglichen ferner leicht die Herstellung von optisch klaren kolloidalen Lösungen und gestatten ferner, die im Filter verbleibenden Verunreinigungen für die Zwecke einer Untersuchung quantitativ zurückzugewinnen. *Bomke.*

B. v. Borries und G. A. Kausche. Übermikroskopische Bestimmung der Form und Größenverteilung von Goldkolloiden. Kolloid-ZS. 90, 132—141, 1940, Nr. 2. (Berlin, Siemens & Halske; Biolog. Reichsanst. Land- u. Forstwirtsch.) Einleitend wird gezeigt, daß bei übermikroskopischer Abbildung von scharfkantigen Teilchen mit viereckiger Projektionsfigur bei gleichen Teilchendurchmessern die Schärfe der Formabbildung um so größer ist, je geringer die Zahl der Ecken ist; d. h. um ein regelmäßiges Zehneck genau so scharf abzubilden, wie ein regelmäßiges Dreieck, muß das Zehneck einen um das Vielfache größeren Durchmesser haben. Es ergibt sich, daß die im Bild entstehende Abrundung der Ecke

einem Kreis entspricht, „der die geraden Kanten an Punkten tangiert, die vom Eckpunkt den Abstand des Auflösungsvermögens haben“. Als Bedingung für die Formerkennbarkeit eines Körpers wird gefordert, daß der geradlinig abgebildete Teil der Kante ebenso lang sein muß, wie die Sehne des Abrundungsbogens. — Aus den Teilchenformen in Bildern von kolloidalem Gold wird geschlossen, daß die Grundform dieser Teilchen das Oktaeder ist. — Durch Ausmessung wird die Größenverteilung verschiedener Goldsole gemessen. Die Verteilung der Werte für den Durchmesser entspricht sehr angenähert einer Gauß-Verteilung. Bei größeren Goldsolen stimmen die elektronenoptisch gefundenen Mittelwerte für den Durchmesser mit den ultramikroskopisch erschlossenen gut überein. — Bei feiner dispersen Solen ist das aus unbekannten Gründen nicht der Fall. Hierbei ist der elektronenoptisch gefundene Wert zwei- bis dreimal größer. *Trurnit.*

**Georg-Maria Schwab und Georg Drikos.** Katalytische Reaktion von Stickoxydul mit Kohlenoxyd an Kupfer und Kupferoxyd. ZS. f. phys. Chem. (A) 186, 348—358, 1940, Nr. 6. (Piräus. Inst. Chem.)

**Egon Elöd und Gustav Schmitt.** Über die Quellung von Zellulosehydraten in Gegenwart von Proteinsubstanzen. Kolloid-ZS. 92, 105—112, 1940, Nr. 1. (Karlsruhe, T. H.)

**E. Weiße.** Grundlagen der Festigkeitsprüfung von Zink und Zinklegierungen. Metallwirtsch. 19, 643—650, 1940, Nr. 30. (Berlin.) Vgl. diese Ber. S. 1654. *Dede.*

**Max Hempel.** Magnetpulverbild und Dauerhaltbarkeit von Schraubenfedern. Arch. f. d. Eisenhüttenw. 13, 479—487, 1940, Nr. 11. (Düsseldorf, Kaiser Wilhelm-Inst. Eisenforsch.) Verf. hat 384 Federn durch das Magnetpulververfahren zerstörungsfrei auf Werkstoffmängel und durch Dauerversuche in einer im Eigenbau hergestellten Maschine auf mechanisches Verhalten untersucht. Ein Zusammenhang zwischen den durch Magnetpulver angezeigten Ungleichmäßigkeiten des Werkstoffs und den Dauerbrüchen der Federn war nicht zu erkennen. Die makroskopische Betrachtung der Bruchflächen und Bruchkanten zeigte, daß die Bruchausbreitung entweder von einer Fehlstelle im Werkstoffinnern oder von einem Querriß an der Drahtoberfläche ausging. *Widemann.*

**H. v. Steinwehr.** Zerstörungsfreie Blechdickenmessung. ZS. d. Ver. d. Ing. 84, 585—586, 1940, Nr. 32. (Berlin.) Beim magnetischen Verfahren von A. V. De Forest (Iron Age 144, 82—85, 1939) wird die durch Wirbelströme und Magnetisierungsarbeit erzeugte Erwärmung eines ferromagnetischen Bleches zur Messung benutzt, da die Temperatur des Bleches um so rascher ansteigt, je dünnwandiger es ist. Das elektrische Verfahren von B. M. und W. M. Thornton (s. diese Ber. 20, 953, 1939) beruht auf der Berechnung des Widerstandes des Bleches aus Spannung und Stromstärke. Der Widerstand zwischen zwei Punkten auf der Oberfläche verhältnismäßig dünner Metallplatten ist der Blechdicke umgekehrt verhältnismäßig. Der Strom wird durch zwei zugespitzte Elektroden zugeführt. Die spitzen Elektroden, die zur Abnahme dienen, werden auf die Verbindungslinie der beiden Stromzuführungselektroden aufgesetzt. Das dritte Verfahren beruht auf der Messung zweier Spannungsabfälle. Der Spannungsabfall wird an Stellen gemessen, die außerhalb des Zwischenraums zwischen den Stromzuführungselektroden liegen. Es werden zwei Messungen mit verschiedenen Abständen der Potentialelektroden von den Stromelektroden ausgeführt. Das Verhältnis dieser beiden Spannungsabfälle ist nur von der Blechdicke abhängig und nicht von der Leitfähigkeit und Temperatur des Metalls. Alle drei Verfahren sind nicht einwandfrei, wenn Ablagerungen an der Innenseite der Bleche (Trommeln, Rohre) auftreten. *Leon.*

**F. Bollenrath und E. Osswald.** Röntgen-Spannungsmessungen bei Überschreiten der Druck-Fließgrenze an unlegiertem Stahl. ZS. d. Ver. d. Ing. 84, 539—541, 1940, Nr. 30. (Berlin-Adlershof, Dtsch. Versuchsanst. Luftfahrt, Inst. Werkstofforsch.) Wie früher bei Zugbeanspruchung wurde nunmehr auch bei Druckbeanspruchung durch Spannungsmessung mit Röntgenstrahlen festgestellt, daß beim Überschreiten der Stauchgrenze die Spannungsverteilung über den Querschnitt ungleichförmig wird. Es entsteht ein Eigenspannungszustand, der durch Zug an und nahe der Oberfläche und durch Druck im Kern gekennzeichnet ist. Es wird angenommen, daß bei der bildsamen Verformung die Kristallite im Kern der Probe einander in stärkerem Maße behindern, als nahe und an der Oberfläche. Die damit über die Ausbildung ungleichförmiger Eigenspannungszustände bei Zug und Druck gewonnenen Erkenntnisse lassen Schlüsse auf Eigenspannungen zu, die sich nach Überschreiten der Fließgrenze auch bei anderen Beanspruchungsarten ausbilden, wie z. B. bei der Biegung. Zwangsläufig ergeben sich für die Druckseite eines Biegestabes Zugeigenspannungen und für die Zugseite Druckeigenspannungen. Die Bestätigung dieser Erscheinung durch Spannungsmessungen mit Röntgenstrahlen liegt bereits mehrfach vor. *Leon.*

**F. R. Morral.** Röntgenstrukturuntersuchung der Korrosionsprodukte von verzinkten Blechen. Trans. electrochem. Soc. 77, Preprint 12, 8 S., 1940. (Kokomo, Ind.) Röntgenstrukturuntersuchungen von Korrosionsprodukten, die unter verschiedenen Bedingungen auf verzinkten Blechen entstanden sind, lassen in einigen Fällen mit Sicherheit nur die Anwesenheit von ZnO erkennen. Eine eindeutige Zuordnung der zum Teil sehr linienreichen Diagramme zu bekannten Verbindungen war nicht möglich. Auf die Notwendigkeit weiterer Untersuchungen zur besseren Klärung der Frage wird hingewiesen. *\*Korpiun.*

**A. R. Striganow und A. P. Krupnowa.** Die Bestimmung des Nickels in Aluminiumlegierungen mittels der quantitativen Spektralanalyse. Betriebs-Lab. (russ.) 7, 443—444, 1938, Nr. 4. [Orig. russ.] [S. 2091.] *Houtermans.*

**C. Benedicks and Bo Ljunggren.** Some tests of anodic bright etching (polishing) of Copper. Ark. Kemi, Min. och Geol. (A) 13, Nr. 25, 19 S., 1940, Heft 6. [S. 2066.] *Schmellenmeier.*

**Richard Pusch.** Neuere Aetzmittel für Eisen und Stahl. Arch. f. d. Eisenhüttenw. 14, 15—25, 1940, Nr. 1. (Huckingen.) *Dede.*

**R. Weidle.** Untersuchungen über die Brauchbarkeit von im Handel befindlichen Schweißdrähten und Elektroden für Schweißverbindungen im Kesselbau unter Verwendung der Azetylen-Sauerstoff-Flamme. Forsch.-Arb. Schweiß. u. Schneid. m. Sauerstoff u. Azetylen, 14. Folge. 134 S., 339 Abb. u. 19 Zahlentaf. (Halle a. d. S., C. Marhold.) 1939. S. auch Arch. Wärmewirtsch. 21, 105—108, 1940, Nr. 5, sowie ZS. d. Ver. d. Ing. 84, 543, 1940, Nr. 306. [S. 1998.] *Leon.*

**Werner Geller.** Elektrolytische Eisenabscheidung aus Silicateschmelzen. ZS. f. Elektrochem. 46, 277—278, 1940, Nr. 4. (Aachen, T. H., Inst. Eisenhüttenkde.) [S. 2066.] *Schmellenmeier.*

**K. L. Zeyen.** Die Schweißung von Manganhartstahl. Elektroschweißung 11, 78—81, 1940, Nr. 5. (Essen.) [S. 1998.] *Leon.*

**Werner Lueg und Fritz Schultze.** Einfluß des Haspel- und Bremszuges beim Kaltwalzen von Bandstahl auf einem Zwölfwalzen-Kaltwalzgerüst. Mitt. Kaiser Wilhelm-Inst. f. Eisenf. 22, 93—108, 1940, Lief. 7. (Abh. 397).



**O. Werner.** Die Härteannahme beim Schweißen von legierten und unlegierten Stählen. Elektroschweißung 11, 117—120, 1940, Nr. 7. (Nach H. J. French und T. N. Armstrong. Weld. Journ. 18, 339—347, 1939.)

*Dede.*

**N. A. Ssolowjew und A. G. Amelin.** Die Sichtbarmachung der Mikrostruktur nichtrostender Stähle auf elektrolytischem Wege. Betriebs-Lab. (russ.) 7, 734—735, 1938, Nr. 6. [Orig. russ.] Zur Untersuchung der Mikrostruktur nichtrostender Stähle wird elektrolytische Ätzung von Schliffen verwendet. Der Schliff dient als Anode, Spannung etwa 6 Volt, Abstand von der aus nichtrostendem Stahl bestehenden Kathode etwa 25 mm. Als Elektrolyt wird 10 %ige Salpetersäure verwendet. Zur Sichtbarmachung der Carbide sind nur 5 bis 10 sec, für Phasengrenzen 10 bis 40 sec, zur Sichtbarmachung der Grundmatritzen (Ferrit und Austenit) einige Minuten elektrolytischer Ätzung erforderlich, wobei sich mitunter Ätzen in mehreren Stadien und Nachpolierung empfiehlt. Mikrophotographien der erhaltenen Ätzbilder zeigen die Ergebnisse.

*Houtermans.*

**Alfred Krisch.** Tiefziehversuche an legierten Stahlblechen. ZS. d. Ver. d. Ing. 84, 419—420, 1940, Nr. 24. (Düsseldorf.) Auszug der in den Mitt. Kaiser Wilhelm-Inst. f. Eisenforsch. 22, 19—34, 1940, erschienenen Arbeit. S. auch diese Ber. S. 1152.

*Leon.*

**N. H. Kurnakov und G. B. Boky.** Crystals of silico-chromium. C. R. Moskau (N. S.) 26, 358—361, 1940, Nr. 4. (Acad. Sci. Inst. inorg. Chem.) [S. 2012.]

*v. Steinwehr.*

**Kurt Bayer.** Zink als Konstruktionswerkstoff. ZS. d. Ver. d. Ing. 84, 565—573, 1940, Nr. 32. (Berlin.) Verf. bespricht das Vorkommen von Zn-Erzen in Deutschland, die Gewinnung des Zinks, die Zn-Legierungen und deren Anwendung für Spritz-, Sand- und Kokillenguß, Zahnräder und Walzwerkstoffe (Bleche, Bänder, Stangen, Rohre, Drähte und Profile. Zum Schluß werden die Verbindungsarbeiten (Löten, Schweißen, Falzen, Nieten), die Korrosionsbeständigkeit und der Oberflächenschutz (galvanische Überzüge, Tauch- und Lackbehandlung) erörtert. Die schlechten Erfahrungen (interkristalline Korrosion), die im Weltkrieg mit Zn-Legierungen gemacht wurden, beruhten auf den Verunreinigungen des Rohzinks, vor allem mit Pb. Erst durch die Erzeugung von Zn mit einem Reinheitsgrad von 99,99 % konnten Zn-Legierungen in größerem Ausmaß mit Erfolg eingesetzt werden. Die Zn-Spritzgußlegierungen werden schon seit längerer Zeit im Fahrzeugbau (Zierleisten, Türgriffe, Geschwindigkeitsmesser, Vergaserteile, Kühlerverkleidungen) verwendet. Dauerbeanspruchungen von Gußteilen bei Temperaturen über 100° sind nicht ratsam. Die Verwendung von nicht zu hoch beanspruchten Gußteilen aus Zn-Legierungen ist überall dort möglich, wo eine Berührung mit Heißwasser, Dampf, Säuren und starken Alkalien nicht vorkommt. Wohl aber können Absperrhähne aller Art, also auch Konushähne, die mit Gas, Benzin, Benzol und Gasöl in Berührung kommen, aus Zn-Legierungen hergestellt werden. Bleche und Bänder aus Zn und Zn-Legierungen können bei Beachtung der geringeren Dauer- und Warmfestigkeit in vielen Fällen an Stelle von Messing Verwendung finden. *Leon.*

**Horst G. Müller.** Über die Erholung und Rekristallisation von kaltbearbeitetem Nickel. ZS. f. Metallkde. 31, 161—167, 1939, Nr. 6. (Zentrallab. Siemens & Halske A. G. Berlin.) Die Untersuchungen erstreckten sich auf die Abhängigkeit der Dichte, Zugfestigkeit, Dehnung, Koerzitivkraft, Hystereseschleife und des spezifischen elektrischen Leitwiderstandes von der Anlaßtemperatur. Die Proben wurden aus reinstem Carbonylnickel nach dem Sinterverfahren hergestellt, nach Warmwalzen bei 1000° unter H<sub>2</sub> weichgeglüht und schließlich auf

90 % Querschnittsabnahme zu Bändern von 10 mm Breite und 0,15 mm Dicke kaltgewalzt. Die durch das Anlassen bewirkten Gefügeänderungen wurden röntgenographisch verfolgt. — Ergebnisse: Die Temperatur beginnender Rekristallisation des bei 90 % Querschnittsabnahme kaltgewalzten Carbonylnickels liegt bei 215°. Mit der Rekristallisation nimmt die Dichte ab. Mit dem Wiederauswalzen des bei 900° rekristallisierten Nickels nehmen der elektrische Widerstand erheblich ab und die Dichte beträchtlich zu; bisher war diese Verringerung des elektrischen Widerstandes durch Kaltwalzen nur von der Verformung übersättigter Mischkristalle her bekannt. Die beim Anlassen erhaltenen Änderungen können auf die bei der Erholung (beschränkter Spannungsabbau durch örtlich begrenzte Platzwechsellvorgänge im verformten Gitter) und Rekristallisation wirksamen Elementarvorgänge zurückgeführt werden. Zur Deutung der Versuchsergebnisse ist die röntgenographische Untersuchung unentbehrlich.

*Leon.*

**Werner Köster.** Über die Wirkung des Ausglühens auf Elektrolytnickel. ZS. f. Metallkde. 31, 168—170, 1939, Nr. 6. (Stuttgart, Kaiser Wilhelm-Inst. Metallforsch.) Elektrolytisch erzeugte Metalle befinden sich in einem Spannungszustand. Die dadurch bedingte Kornneubildung beim Anlassen hat an sich eine Verminderung des Verformungswiderstandes und eine Erhöhung des Verformungsvermögens zur Folge. Die Erhitzung ist aber auch mit der Endbindung der in Elektrolytmetallen enthaltenen Gase, vor allem des Wasserstoffs, verbunden. Ein Teil der Gase wird molekular zurückgehalten und treibt das Metall an den Korngrenzen auf, was zur Versprödung führt. Je nach der gegenseitigen Lage der Temperaturbereiche der Kornneubildung und des Aufquellens des Metalls ist die Wirkung beider Vorgänge getrennt zu beobachten (Cu) oder nicht (Ni). An einem 2,2 mm starken Blech elektrolytisch abgeschiedenen Nickels wurde die Änderung von Dichte, Zugfestigkeit, Dehnung, Einschnürung, Biegezahl, Koerzitivkraft und elektrischem Leitwiderstand beim Ausglühen untersucht und festgestellt, daß die Kornneubildung nicht zur Erhöhung des Verformungsvermögens führt. Der Hauptanteil des im Elektrolytnickels enthaltenen Wasserstoffs wird durch Diffusion zwischen 200 und 500° abgegeben; das Metall bleibt zäh. Von 600° an entweichen schlecht diffundierende Gase, vor allem Kohlenoxyd. In diesem Temperaturbereich wird das Nickel aufgetrieben und daher spröde.

*Leon.*

**Hermann Ulich und Hans Siemonsen.** Beitrag zur Metallurgie des Mangans durch thermochemische Messungen und Gleichgewichtsberechnungen. Arch. f. d. Eisenhüttenw. 14, 27—34, 1940, Nr. 1. (Aachen, T. H., Inst. theoref. Hüttenkde.)

*Dede.*

**Alfred Schulze.** Über Widerstandswerkstoffe für Normalwiderstände. ZS. f. techn. Phys. 21, 117—128, 1940, Nr. 6. (Berlin-Charlottenburg, Phys.-Techn. Reichsanst.) [S. 2056.]

*v. Steinwehr.*

**O. Hammel.** Die Entwicklung und Prüfung von Gleitlagern. Metallwirtsch. 19, 683—691, 1940, Nr. 32. (Frankfurt a. M.-Heddernheim, Versuchsfeld Lagerprüf. Ver. Dtsch. Metallwerke.) [S. 2001.]

*Leon.*

**Heinrich Cornelius und Walter Bungardt.** Einfluß von Legierungszusätzen auf einige Eigenschaften hitzebeständiger Eisen-Aluminium-Legierungen. Arch. f. d. Eisenhüttenw. 13, 539—542, 1940, Nr. 12. (Berlin-Adlershof, Inst. Werkstofforsch.) Nach Untersuchung des Guß- und des Schmiedegefüges (die beide weitgehend einander gleich waren), der Schmiedbarkeit, der Biegeschlagarbeit, der Härte und des Zunderverhaltens in ruhender Luft bei 1100° ist die Sprödigkeit von Fe-Al-Legierungen mit 5 bis 10 % Al durch Zusätze von 1 % Ti und besonders von 0,1 % Nb + Ta erheblich zu verringern,

ohne daß die anderen Eigenschaften wesentlich beeinflußt werden, während die Sprödigkeit bei Zusätzen von 0,05 bis 0,15 % C, 1 bis 15 % Mn, Ni, Co, Cu, Ag, Si, Cr, W, Mo, V nicht oder nur in geringem Maße verbessert oder gar verschlechtert wird. Doch sind die vorher genannten verbesserten Legierungen für die Verwendung als zunderbeständige schiedbare Werkstoffe immer noch zu spröde. Die gute Wirkung von Ti, Nb und Ta auf die Sprödigkeit dürfte auf eine Beeinflussung des (eine hohe Spaltbarkeit aufweisenden) Mischkristalls zurückzuführen sein. Zusatz von 0,5 und noch mehr von 1,5 % B verringert auch die Sprödigkeit, setzt aber gleichzeitig die Zunderbeständigkeit stark herab.

*Berndt.*

**Max Hansen und Karl Ludwig Dreyer.** Über den Einfluß des Kupfer- und Magnesiumgehaltes auf die Aushärtung von Aluminium-Kupfer-Magnesium-Legierungen. ZS. f. Metallkde. 31, 204—209, 1939, Nr. 6. (Forsch.-Anst. Dürener Metallw. AG., Berlin-Borsigwalde.) An Al-Knetlegierungen mit 1 bis 4 % Cu, 0,5 bis 5 % Mg, etwa 0,6 % Mn, etwas Fe und Si wurde der Einfluß des Cu- und Mg-Gehaltes auf die Aushärtung bei verschiedenen Lagertemperaturen (20°, 50 bis 200°) untersucht. Aus den angegebenen Schaulinien ist zu entnehmen, welcher Mg-Zusatz erforderlich ist, um bei einem bestimmten Cu-Gehalt die höchste Festigkeit im kaltausgehärteten Zustand zu erhalten und welche Legierungen mit einem bestimmten Cu- und Mg-Gehalt sich bei gleicher Festigkeit durch andere Legierungen mit geringerem Cu- und höherem Mg-Gehalt ersetzen lassen. Im abgeschreckten und ausgehärteten Zustand nehmen Streckgrenze, Festigkeit und Härte mit dem Cu-Gehalt erheblich zu, mit dem Mg-Gehalt zunächst zu und dann ab. Legierungen mit mehr als 4 % Mg härten nur noch wenig aus. Durch Erhöhung der Lagertemperatur wird die Aushärtung stark beschleunigt. Während alle Legierungen bei 200° bereits nach kurzer Anlaßdauer ausgeprägte Warmaushärtung zeigen, herrscht bei Legierungen mit 1 bis 2 % Cu und über 2 % Mg bei Temperaturen bis 150° auch nach längerer Anlaßdauer Kalt-aushärtung vor.

*Leon.*

**Earle E. Schumacher and G. S. Phipps.** Lead-tin-arsenic wiping solder. Bell Syst. Techn. Journ. 19, 262—266, 1940, Nr. 2. [S. 1997.]

*Kühne.*

**N. N. Kurnakov.** An investigation of chromium-silicon alloys. C. R. Moskau (N. S.) 26, 362—364, 1940, Nr. 4. (Acad. Sci. Inst. Inorg. Chem.) [S. 2012.]

*v. Steinwehr.*

**L. J. Weber and J. T. Weinzierl.** Drawing of aluminium. Trans. Amer. Soc. Met. 27, 1052—1071, 1939. [S. 1997.]

*Leon.*

**A. Vöth.** Der Kokillenguß von Aluminiumlegierungen und seine Anwendung. Metallwirtsch. 19, 607—613, 1940, Nr. 29. (Berlin.) Verf. bespricht das Wesen des (in eisernen Dauerformen hergestellten) Kokillengusses, die Voraussetzungen für seine Anwendung sowie die für Deutschland wichtigeren Kokillengußlegierungen auf Al-Grundlage und deren Anwendungsgebiete. Bezüglich der Gestaltung der Gußstücke werden folgende Richtlinien angegeben: Zur erfolgreichen Anwendung des Kokillengusses ist die form- und gießtechnisch richtige Gestaltung noch mehr erforderlich als bei Sandguß; Kokillenguß soll bei möglichst gleichmäßiger Wandstärke keine oder wenig Unterschneidungen aufweisen; Gußstücke mit verwickeltem Aufbau, mit ungleichen Wandstärken und Werkstoffanhäufungen werden besser in Sand gegossen; dünnwandiger Guß ist schwierig herzustellen und erfordert die besonders sorgfältige Anordnung von Einguß, Anschnitt und Steigern; verwickelte Kokillengußstücke neigen zur Bildung schwammiger Stellen, die übrigens nicht immer die Verwendbarkeit des Gußstückes in Frage stellen; Sandkerne sind möglichst zu vermeiden, da sie die Genauigkeit des Guß-



stückes und dessen Festigkeit herabsetzen; bei falsch angelegter Kokille kann die Festigkeit des Gußstückes geringer als bei Sandguß sein. Mit Stückzahl und Stückgewicht steigt die Wirtschaftlichkeit des Kokillengusses, doch ist das Eingießen großer Kokillen schwierig und erfordert reiche Erfahrungen.

*Leon.*

**Otto Dahl.** Überlagerung von Kaltverfestigung und Ausscheidungshärtung bei Eisen-Nickel-Kupfer-Dauermagnetlegierungen. ZS. f. Metallkde. **31**, 192—203, 1939, Nr. 6. (Forsch.-Inst. AEG, Berlin.) Fe-Ni-Cu-Legierungen wurden in verschiedenen Aushärtungszuständen steigenden Verformungen durch Kaltwalzen unterworfen und die dadurch bedingte Änderung der Koerzitivkraft der Remanenz, der Anisotropie, des elektrischen Widerstandes und der Brinellhärte bestimmt. Unter anderem wurde festgestellt: Eine additive Steigerung der magnetischen Härte durch Verfestigung und Aushärtung erfolgt nicht. Bei der homogenen Mischung wird die Koerzitivkraft durch das Kaltwalzen erhöht, bei der ausgehärteten Legierung (abgesehen von der geringfügigen Erhöhung bei kleiner Verformung) bis auf den Wert der verformten homogenen Legierung erniedrigt. Die Remanenz in der Walzrichtung wird bei mittleren Verformungsgraden stärker erhöht als bei der weiteren Verformung; gleichzeitig wird sie richtungsabhängig, was sich durch Anlassen noch verstärkt. Die Brinellhärte wird durch Verfestigung und Aushärtung additiv erhöht. Der elektrische Widerstand erfährt durch das Kaltwalzen eine beträchtliche Änderung. Der Abfall durch die Ausscheidung wird zum Teil völlig aufgehoben. Die Änderungen beim Anlassen verlaufen annähernd reziprok der Remanenz. Deutung der Versuchsergebnisse. Hinweis auf die Überstrukturbildung und eine anscheinende „Rückbildung“ des Mischkristallzustandes bei heterogenen Legierungen durch starke Kaltverformung.

*Leon.*

**G. A. Tomlinson, P. L. Thorpe and H. J. Gough.** An investigation of the fretting corrosion of closely fitting surfaces. Inst. Mech. Eng. Proc. **141**, 223—237, 1939; Diskussion ebenda S. 238—249; **142**, 401—406, 1940; auch Engineer. London **167**, 315—316, 324—326, 355—356, 1939. Es wurden drei verschiedene Vorrichtungen entwickelt, um die bekannten, an schwingend beanspruchten Bauteilen mit Paßflächen auftretenden Korrosions- und Oxydationserscheinungen (Paßflächen-, Reib-, Gleit- und Berührungskorrosion oder -oxydation; Passungsrost; „Bluten“ des Stahles) zu untersuchen. Unter anderem wurde festgestellt: Die Paßflächenkorrosion setzt das Hin- und Hergleiten der aufeinander gepaßten Flächen voraus; hierzu reichen schon Verschiebungen von 20 bis  $30 \cdot 10^{-6}$  mm aus. Die Frequenz der Wechselgleitung sowie die Größe der Normalspannung spielen eine geringe Rolle. Mit zunehmender Oberflächengüte nimmt der Angriff zu. Unter sonst gleichen Verhältnissen ist die Paßflächenkorrosion zwischen verschiedenen Werkstoffen geringer als zwischen gleichen Werkstoffen. Die Schmierung der Paßflächen vermindert den Angriff. Ob reduzierende Zusätze zum Schmiermittel die Berührungskorrosion ganz zu verhindern vermögen, ist noch nicht klagestellt. Auch rostfreier Stahl wird angegriffen. Bei trockenen Paßflächen wiesen von den untersuchten Werkstoffpaaren jene ein besonders günstiges Verhalten auf, bei denen der eine Teil aus Messing bestand. Bei geschmierten Flächen spielte das Nickel die bevorzugte Rolle. Auch bei Berührung der Metalle mit Glas, Achat oder Holz tritt Reibkorrosion ein. Cadmiumüberzüge auf den Paßflächen wirken günstig. Die Paßflächenkorrosion kann Ermüdungsbrüche begünstigen. Die Temperaturverhältnisse wurden nicht gemessen, doch nehmen die Verf. an, daß trotz der 2500 Gleitwechsel/min bei den so außerordentlich kleinen Verschiebungen keine in die Waagschale fallende Wärmemenge erzeugt werden konnte. Versuche in neutraler Atmosphäre wurden nicht durchgeführt. Nach Versuchen von H. L. Milner findet zwischen gehärtetem Stahl und Kunstharz keine Paßflächenkorrosion statt. *Leon.*

**H. Biefait.** Selective oxidation of aluminium alloys. *Nature* **145**, 190, 1940, Nr. 3666. (Philip's Gloeilamp. Eindhoven.) Es wird auf eine Veröffentlichung von Dobiański und Niestuchowski hingewiesen, die der Meinung sind, daß die Bildung einer reinen Schicht  $MgO$  auf einer Oberfläche einer Legierung, die nur ein Magnesiumatom auf 3000 Aluminiumatome enthält, den chemischen Vorstellungen der Oxydbildung widerspreche, da die Bildungswärmen der Oxyde in anderer Reihenfolge lägen. Verf. weist darauf hin, daß diese Notwendigkeit der Ablehnung der Theorie der Oxydation nicht notwendig ist, da sich die Ergebnisse sehr gut deuten lassen. *Schmeltenmeier.*

**D. I. Mirlis and P. F. Michalev.** On the question of periodic corrosion of iron in polyphase systems. *Acta Physicochim. URSS.* **12**, 433—436, 1940, Nr. 3. (Moscow, Acad. Sci. Inst. Colloid Electrochem.) In Fortsetzung ihrer früheren Arbeiten über die Bedingungen des Auftretens der linear-selektiven Korrosion an Metallen in mehrphasigen Systemen berichten die Verff. in der vorliegenden Mitteilung über den Mechanismus und die Kinetik der Entstehung der periodisch verlaufenden Korrosion in dem System Fe wässrige Lösung von  $HCl$ /Benzol. Die Versuche wurden an Platten aus Armkoeisen ausgeführt, die in Benzol eintauchten, das mit einer 0,001 bis 4 norm. Lösung von  $HCl$  gesättigt war und auf die ein Tropfen der betreffenden Salzsäurelösung gebracht war. Hierbei bildeten sich durch Korrosion parallellaufende Furchen auf der Oberfläche des Eisens, deren Zahl mit der Dauer des Eintauchens zunahm, bei Abwesenheit von Sauerstoff jedoch viel kleiner war. Die Verff. machen einen Versuch, diese Erscheinung zu erklären. *v. Steinwehr.*

**W. Dawihl.** Die Korrosionsfestigkeit von Hartmetalllegierungen. *Chem. Fabrik* **13**, 133—135, 1940. (Studienges. elektr. Bel.) WC-Co-, WC-TiC-Co-, hilfsmetallfreie, Chromcarbid enthaltende Hartmetalllegierungen sowie solche auf Boridgrundlage, mit chemischer fester Bindung des Hilfsmetalls und geschmolzenem  $B_4C$  werden im Vergleich mit Thermisilid, Chromguß, V 2 A-Stahl und Wolfram auf ihren Widerstand gegen Luft bei Temperaturen bis 900°, Meerwasser bei Zimmertemperatur,  $H_2SO_4$  (10 und 50 %),  $HCl$  (5, 20 und 35 %),  $HNO_3$  (10, 30 und 65 %),  $HF$  (20 %) und  $NaOH$  (10 %) bei Zimmer- und Siedetemperatur untersucht. Für die Versuche werden rechteckige Plättchen ( $10 \times 20 \times 8$  mm), bei denen eine der  $10 \times 20$  mm Fläche geschliffen, die andere poliert ist, benutzt. In Tabellen sind die Zusammensetzungen der Legierungen und die Gewichtsverluste der Proben in g/m<sup>2</sup>/24 Std. angegeben. Gegen feuchte Luft bis 100° zeigen die Legierungen keine Veränderung, auch nicht beachtliche der Politur. Bei höherer Temperatur tritt allmählich Oxydation auf. WC- und WC-TiC-Legierungen können bis 600°, Chromcarbid- oder Boridlegierungen bis 800° benutzt werden. Gegen Meerwasser bei gleichzeitiger Lufteinwirkung sind die Legierungen beständig, ebenso gegen  $NaOH$ . Hilfsmetallfreie Legierungen zeigen gute Beständigkeit gegen  $HCl$ ,  $HF$ ,  $H_2SO_4$  bei Zimmer- und Siedetemperatur. Legierungen mit Hilfsmetallgehalt sind gegen  $H_2SO_4$  und  $HF$  bei gewöhnlicher Temperatur beständig, nicht dagegen bei Siedetemperatur. Gegen  $HCl$  und  $HNO_3$  sind Legierungen mit Co als Hilfsmetall als nicht beständig anzusehen. Die Versuche ergeben, daß Hartmetalllegierungen mit guter Korrosionsbeständigkeit hergestellt werden können, so daß ihre Verschleißfestigkeit auch unter diesen Bedingungen ausgenutzt werden kann.

*\*Meyer-Wildhagen.*

**W. Feitknecht.** Topochemische Grundlagen der Korrosion. *Schweiz. Arch. angew. Wiss. Techn.* **6**, 1—10, 1940. (Bern, Univ., Chem. Inst.) Verf. zeigt die Bedeutung der topochemischen Betrachtungsweise für die Erfassung des gesamten Gebietes der Korrosion, wobei alle Einflüsse von Struktur und Form der

Ausgangsmaterialien und der Endprodukte auf den Korrosionsverlauf berücksichtigt werden. Als Beispiele für die Umsetzung von Metallen mit Gasen werden der Angriff von  $O_2$  auf Cu und von HCl-haltiger Luft auf Ni im Hinblick auf die Form der entstehenden Korrosionsprodukte eingehend behandelt. Die Umsetzungen in Flüssigkeiten werden an der Umwandlung von  $CaSO_4 \cdot \frac{1}{2} H_2O$  in  $CaSO_4 \cdot 2 H_2O$  sowie von kristallinem CaO in  $Ca(OH)_2$  untersucht. Solche Pseudomorphosen bilden die Grundlagen zahlreicher Korrosionserscheinungen. Als Typ der Umsetzung „komaktdisperser“ Stoffe wird die Reaktion von MgO mit  $MgCl_2$ -Lösung beschrieben und besonders auf die Erscheinung der Reaktionslenkung hingewiesen, die durch die Form des Ausgangsstoffes bedingt ist, und bei der Veränderung der Zwischenprodukte bei der Metallkorrosion eine Rolle spielen kann.

\*Bernstorff.

W. Kuntze. Abnutzung bei rollender und gleitender Reibung. ZS. d. Ver. d. Ing. 84, 541—542, 1940, Nr. 30. (Berlin.) Besprechung der Arbeit von A. Eichinger in Bericht Nr. 121, 1938, der Mat.-Prüf- u. Versuchsanst. f. Industrie, Bauw. u. Gewerbe Zürich, 32 S. mit 47 Abb. [S. 2001.]

Leon.

H. Jebesen-Marwedel. Beobachtungen beim Auftreten von Glasgalle. Glastechn. Ber. 18, 184—185, 1940, Nr. 7. (Gelsenkirchen.)

Dede.

W. B. Pietenpol and D. E. Billings. An anomalous effect in the viscosity of glass. Phys. Rev. (2) 57, 357—358, 1940, Nr. 4. (Kurzer Sitzungsbericht.) (Univ. Colorado.) [S. 1993.]

W. Seidl.

Josef Reil und Walter Lerch. Beitrag zur Messung der Optik an Tafelgläsern. Glastechn. Ber. 18, 113—118, 1940, Nr. 5. (Weiden, Dtsch. Tafelglas A. G., Lab.) [S. 2092.]

G. W. Diening. Beitrag zur Messung der Optik an Verbundsicherheitsglas. Glastechn. Ber. 18, 118—119, 1940, Nr. 5. (Fürth i. B., Detag.) [S. 2092.]

Szivessy.

Ludwig Stuckert und Oskar Paul. Beitrag zur Kenntnis der Schlagbiegefestigkeit und Transparenz von Porzellan. Ber. Dtsch. Ker. Ges. 21, 150—167, 171—200, 1940, Nr. 4 u. 5; auch Dissert. O. Paul, T. H. München, 1939. (München, T. H. Inst. Chem. Technol.) [S. 1988.]

Tingwaldt.

Heinrich Roch jr. Gesichtspunkte bei der Schaffung blei- und borfreier Steingutglasuren. Sprechsaal 73, 54—55, 1940, Nr. 7. (Colbitz/Sa.) Viele Gesichtspunkte, die für Glasuren zutreffen, deren wesentliche Flußmittel Blei- und Borverbindungen sind, haben für Glasuren ohne Blei und Bor keine Gültigkeit mehr. Als Flußmittel kommen für blei- und borfreie Gläser neben den Alkalien CaO und ZnO in Frage. Ferner führt nur ein relativ hoher  $Al_2O_3$ - $SiO_2$ -Gehalt zu befriedigenden Ergebnissen.

Tingwaldt.

V. de Keyser. Studie des Verhaltens von Zettlitzer Kaolin beim Erhitzen mittels Messung der Dielektrizitätskonstante. Ber. Dtsch. Ker. Ges. 21, 29—51, 1940, Nr. 2. (Lab. Materialprüf. Univ. Brüssel.) Die Veränderungen, die Kaolin beim Erhitzen erleidet, werden durch die Bestimmung der Dielektrizitätskonstante verfolgt. Um sie zu messen, wird die von Stark angegebene Mischungsmethode benutzt. Die Versuche ergeben, daß die Formel der Substanz  $2 SiO_2 \cdot Al_2O_3 \cdot 1,75 H_2O$  lautet anstatt  $2 SiO_2 \cdot Al_2O_3 \cdot 2 H_2O$ . Nach der Entwässerung zeigen sich folgende Veränderungen: Es bildet sich Metakaolin  $2 SiO_2 \cdot Al_2O_3$ . Bei 800 bis 830° C wird Metakaolin zersetzt. Bei 850 bis 910° C schreitet die Zersetzung fort und es entsteht  $\gamma$ - $Al_2O_3$ . Bei 910 bis 975° C bildet sich Sillimanit. Oberhalb 975° C entsteht Mullit.

Tingwaldt.



**Yasuo Tanaka.** Der Einfluß des Titanoxyds auf die Sinterung des Magnetits. I—II. Journ. Soc. Chem. Ind. Japan **42**, 202 B—205 B, 1939, Nr. 6. (Zentrallab. Südmandschur. Eisenb. Dairen.) Ein Nachteil des Magnesias teines ist seine geringe Beständigkeit gegen Temperaturschwankungen. Der eisenarme Magnesit, der z. B. in der Mandschurei vorkommt, läßt sich außerdem schwer sintern. Durch geringen Zusatz eines titanoxydhaltigen Stoffes (Rutil) läßt sich nach den Versuchen des Verf. bei 1300 bis 1400° C schon eine hinreichende Sinterung erzielen. Durch röntgenographische Aufnahmen wird außerdem der Reaktionsverlauf bei dem Gemisch Magnesia—Titanoxyd in Abhängigkeit von der Brenntemperatur untersucht. Es bildet sich zuerst Magnesiummetatitanat und dann folgt die Orthotitanatbildung. *Tingwaldt.*

**Yasuo Tanaka und Tomoatu Takagi.** Der Einfluß des Titanoxyds auf die Sinterung des Magnetits. III. Temperaturwechselbeständigkeit. Journ. Soc. Chem. Ind. Japan **42**, 405 B—406 B, 1939, Nr. 12. (Zentrallab. Südmandschur. Eisenb. Dairen.) Es wurde untersucht, wie sich Gemische von Magnesit mit geringen Zusätzen von Titanoxyd, Ilmenit und Eisenoxyd auf die Temperaturwechselbeständigkeit auswirken. Die verschiedenen Massengemische wurden zu zylindrischen Probekörpern gepreßt und bei Temperaturen zwischen 1200 und 1600° C gebrannt. Die Temperaturwechselbeständigkeit wurde nach der Wasserabschreckmethode ermittelt. Bei Zusätzen von Titanoxyd zeigten die Massen schon bei 1300° C eine genügende Beständigkeit gegen Temperaturwechsel. *Tingwaldt.*

**Rudolf Nitsche und Gerhard Pfestorf.** Prüfung und Bewertung elektrotechnischer Isolierstoffe. Chemie und Technologie der Kunststoffe in Einzeldarstellungen. Bd. 1. Mit 190 Abb. im Text. VIII u. 329 S. Berlin, Verlag Julius Springer, 1940. [S. 1974.] *Dede.*

**J. S. Little.** Isolieren von Telephondraht mit Papiermasse. Wire and Wire Prod. **14**, 575—580, 1939. (Kearny, N. J., Western Electr. Co.) [S. 2077.] *\*Sachtleben.*

Leitsätze für die Prüfung von Isolatoren aus keramischen Werkstoffen für Spannungen von 1000 V an. Elektrot. ZS. **61**, 717, 1940, Nr. 31.

Normen für Isolatoren. Elektrot. ZS. **61**, 717, 1940, Nr. 31. *Dede.*

**Heinz Kappel und Gustav F. Hüttig.** Die Kinetik des thermischen Zerfalls von Kalziumkarbonat (Kinetik des Kalkbrennens). Kolloid-ZS. **91**, 117—134, 1940, Nr. 2. (Prag, Inst. anorg. Chem.) [S. 2010.] *Tollert.*

**G. Pokrovskij.** A new electro-mechanical effect in concrete Journ. techn. Phys. (russ.) **8**, 1235—1239, 1938, Nr. 13/14. [Orig. russ.] [S. 2060.] *Houtermans.*

Feuerfeste Baustoffe im Gasanstaltsbau. ZS. d. Ver. d. Ing. **84**, 521, 1940, Nr. 29; auch Engineering **148**, 724—725, 1939, Nr. 3650. Ausz. **30**. Ber. d. Aussch. f. feuerf. Baust. d. Inst. Gas Eng. *Leon.*

**G. King and A. B. D. Cassie.** Propagation of temperature changes through textiles in humid atmospheres. Part I. Rate of absorption of water vapour by wool fibres. Trans. Faraday Soc. **36**, 445—453, 1940, Nr. 3. [S. 2017.]

**A. B. D. Cassie.** Propagation of temperature changes through textiles in humid atmospheres. Part II. Theory of propagation of temperature change. Trans. Faraday Soc. **36**, 453—458, 1940, Nr. 3. [S. 2018.]

**A. B. D. Cassie and S. Baxter.** Propagation of temperature changes through textiles in humid atmospheres. Part III. Experimental verification of theory. Trans. Faraday Soc. **36**, 458—465, 1940, Nr. 3. (Wool Ind. Res. Ass. Torridon, Headingley, Leeds.) [S. 2019.] *Fritz.*

**R. B. Dow and C. E. Fink.** Computation of some physical properties of lubricating oils at high pressures. Journ. appl. Phys. **11**, 353—357, 1940, Nr. 5. (State Coll. Pennsylvania, School Chem. Phys.) [S. 2002.] *W. Seidl.*

**W. Wilke.** Die Genauigkeit von Klopfwertbestimmungen. ZS. d. Ver. d. Ing. **84**, 520—521, 1940, Nr. 29. (Ludwigshafen a. Rh.) Verf. bespricht die Streuungen der Meßwerte bei der Octanzahlbestimmung in den Vereinigten Staaten von Nordamerika und in Deutschland. Auf die Meßgenauigkeit bei der Octanzahlbestimmung sind von Einfluß: das Verdichtungsverhältnis, die Ölkohleablagerung und (in geringem Maße) auch die Luftfeuchtigkeit. Die erzielbare Meßgenauigkeit hängt von der Übung und Erfahrung des Versuchspersonals sowie von der Art des untersuchten Benzins und von dessen Klopfwert ab. Die Streuungen werden von Jahr zu Jahr geringer. In Amerika hat sich seit 1934 die Meßgenauigkeit der Octanzahl verdoppelt. Diese Verbesserung erstreckte sich aber nicht gleichmäßig über den ganzen Octanzahlbereich; sie war am stärksten bei der Octanzahl 50 und blieb fast unverändert bei der Octanzahl 80. *Leon.*

**Arnold Kirkpatrick.** Some relations between molecular structure and plasticizing effect. Journ. appl. Phys. **11**, 255—261, 1940, Nr. 4. (St. Louis, Miss., Monsanto Chem. Co.) Die Beziehungen zwischen Weichmachern und plastischen Massen bedürfen noch weitgehend der Klärung. Durch Aufstellen von Regeln über den Einfluß verschiedenster Weichmacher auf Kunststoffe könnte viel Versuchsarbeit gespart werden. Erschwerend wirken demgegenüber folgende Tatsachen: 1. Die molekulare Struktur der plastischen Massen ist noch nicht restlos geklärt. 2. Exakt vergleichbare Daten über die von Weichmachern hervorgerufenen Eigenschaften fehlen. 3. Die Darstellung der Wirkungsweise jener Stoffe ist mit rein chemischen Gedankengängen nicht möglich. 4. Die experimentelle Prüfung ist schwierig. — Der Verf. legt an Hand verschiedener Zahlentafeln die Unterschiede in der Aufnahmefähigkeit eines Celluloseabkömmlings für verschiedene Weichmacher dar und betrachtet weiter die Wasserdurchlässigkeit von Kunststoff-Folien in Abhängigkeit vom Weichmacher und dessen Konzentration. — Er kommt zu dem Schluß, daß es durch Betrachtung der Strukturformel möglich ist, Einblick in die Wirkungsweise weichmachender Zusätze zu bekommen. Von Bedeutung ist die Gegenwart von chemischen Gruppen sowohl im Kunststoff als auch im zugesetzten Mittel, welche gegenseitige Bindungskräfte aufweisen. Voraussetzung ist geeignete Lagerung der Gruppen, sowie günstige Größenverhältnisse der Weichmachermoleküle. *Gast.*

**H. W. Farwell.** Tension and birefringence in a vinylite plastic. Journ. appl. Phys. **11**, 274—279, 1940, Nr. 4. (New York, Columbia Univ.) Nach zuverlässigen Aussagen schienen Spannung und Doppelbrechung einander proportional zu sein. Der Zusammenhang zwischen Phasenverschiebung, Spannung und Formveränderung wurde mit einiger Vorsicht durch die Form  $\alpha T + \beta S$  wiedergegeben, wobei  $\alpha$  und  $\beta$  Konstante,  $T$  die Spannung und  $S$  die Verformung bedeuten. — Es ist nun möglich, mit ein und derselben Apparatur gleichzeitig die Doppelbrechung bei Dehnungsversuchen mit konstanter Last und mit konstanter Probenlänge während beträchtlicher Zeitspannen durchzuführen. Hierbei sind Maßnahmen zur Gleichhaltung der Temperatur und zur Verschiebung des spannungs-

optischen Meßbereichs getroffen. — Die untersuchten Vinyl-Kunststoffproben hatten eine Anfangslänge von 10 cm, eine Breite von 1 cm und eine Dicke von 0,037 cm. Sie wurden in Längsrichtung beansprucht. — Die Ergebnisse zeigen, daß die Doppelbrechung in keinem Fall der Spannung proportional ist. Weiter wird der Beweis erbracht, daß bei dem Versuch mit konstanter Länge das Verhältnis der Spannungen  $T$  nach beliebiger Zeit zur Anfangsspannung  $T_1$  die gleiche Funktion der Zeit ist, wie der Ausdruck  $[1 - 2\mu \ln L/L_1]$  beim Versuch mit konstanter Last. Endlich wird gezeigt, daß das Verhältnis dieser Spannungen durch eine Funktion der Form  $T/T_1 = A e^{-at} + B e^{-bt} + C e^{-ct}$  wiedergegeben werden kann. *Gast.*

**L. R. G. Treloar.** Elastic recovery and plastic flow in raw rubber. Trans. Faraday Soc. **36**, 538–549, 1940, Nr. 4. (Welwyn Garden-City, Herts.) Unterwirft man Gummi einer Deformation, so ist es schwierig, zwischen den im allgemeinen auftretenden elastischen Effekten und der plastischen Deformation zu unterscheiden. Verf. stellt sich daher die Aufgabe, Versuche mit Gummi durchzuführen, wobei die elastischen Kräfte ausgeschaltet werden, und untersucht unter diesen Verhältnissen: 1. die elastische Zurückformung bei konstanter Temperatur und 2. bei verschiedener Temperatur, 3. das plastische Fließen und 4. die Abnahme der Spannung bei konstanter Ausdehnung. Nach Beschreibung der experimentellen Methoden wird auf die Untersuchungen und deren Ergebnisse eingegangen. Verf. stellt fest, daß das plastische Fließen mit zunehmender Ausdehnung auf ein Maximum ansteigt und dann wieder fällt. Dies entspricht der zunehmenden Kristallisation mit wachsender Ausdehnung. Ferner zieht Verf. aus den Ergebnissen seiner Untersuchungen folgenden Schluß über die Struktur des rauhen Gummis: Die Gummimoleküle werden in gewissen Punkten bzw. Gebieten so zusammengehalten, daß sie eine dreidimensionale Struktur bilden. Bei einer Deformation bei einer Temperatur von nicht über 25° C bleiben genügend Punkte eines Gelenkes un geändert, die die Nichtänderung des substantiellen Zustandes sichern. *Päsler.*

## 5. Elektrizität und Magnetismus

**R. W. Pohl.** Einführung in die Physik. 2. Bd. Einführung in die Elektrizitätslehre. 5. verbesserte u. ergänzte Aufl. Mit 497 Abb. VIII u. 272 S. Berlin, Verlag von Julius Springer, 1940. [S. 1973.]

Die Entwicklung der Elektrotechnik in der letzten Zeit. Bericht des Verbandes Deutscher Elektrotechniker. Elektrot. ZS. **61**, 615–642, 1940, Nr. 27. *Dede.*

**R. H. Kent and A. H. Hodge.** Piezoelectric vs. Spring pressure gauge. Journ. appl. Phys. **11**, 240, 1940, Nr. 4. (Aberdeen/Maryl.) [S. 1987.]

**Hans Nützelberger.** Gleichlastverfahren zur Prüfung von Drehstromzählern. Elektrot. ZS. **61**, 486–488, 1940, Nr. 22. (Nürnberg.) Es wird ein genaues Verfahren beschrieben, welches gestattet, Drehstrom-Drei- und -Vierleiterzähler bei gleichseitiger oder annähernd gleichseitiger Belastung mittels eines einphasigen Gleichlastzählers zu prüfen, wobei der Prüfling in seiner betriebsmäßigen Schaltung angeschlossen ist. Schaltet man über zwei in  $V$  geschaltete Wandler den Gleichlastzähler so, daß er die Leistung  $N = (U_{SR} + U_{ST}) I_S$  anzeigt, so ist diese Leistung gleich der Drehstromleistung  $N_S = U_{RS} I_R + U_{TS} I_T$  unter der Voraussetzung, daß der Ausdruck  $N - N_S = U_{RS} I_T + U_{TS} I_R$  zu Null wird. Diese Aufgabe erfüllt ein Hilfsgerät mit zwei auf ein Differentialgetriebe

*F. Seidl.*



arbeitenden Wechselstromzählersystemen. Man muß während der Messung durch Regeln einer einzigen Spannung oder eines einzigen Stromes dafür sorgen, daß der Anker des Hilfsgerätes am Ende der Meßzeit wieder die gleiche Lage einnimmt wie zu Anfang der Messung. Das Verfahren erfordert keine Konstanthalteeinrichtungen noch irgendwelche Geräte zur Symmetrierung des Spannungsdreiecks. Die Apparate werden im einzelnen beschrieben. Selbstverständlich lassen sich mit dem gleichen Eichzähler auch Drehstromzähler bei allen einseitigen Belastungen sowie Wechselstromzähler prüfen.

Hohle.

**H. Derigs und F. Voss.** Höchstepffindliche Tintenschreiber mit selbstkompensierendem Verstärker. Elektrot. ZS. 61, 193—195, 1940, Nr. 9. (Berlin.) Die Verwendung von Tintenschreibern zur Aufzeichnung von Vorgängen, bei denen nur geringe elektrische Energien zur Verfügung stehen, setzt die Anwendung von Verstärkern voraus. Die für derartige Zwecke vorhandenen bolometrischen und lichtelektrischen Anordnungen zeigen jedoch im allgemeinen Empfindlichkeitsänderungen, die durch Spannungsschwankungen der Hilfsstromquelle, Alterung der Bolometerwendeln u. a. bedingt sind. Verf. beschreiben nun eine Reihe von Schaltungen (Kompensationsschaltungen für Spannungsmessungen und Saugschaltungen für Strommessungen), die diese Nachteile bei nur geringer Empfindlichkeitseinbuße vermeiden und so zu eichfähigen Anordnungen führen. Die zugänglichen Meßbereiche sind:

	Bei Bolometer- verstärkern	Bei lichtelektrischen Verstärkern	
Stromempfindliche Anordnung . .	0,04... 0,5 mA	0,0003... 0,1 mA	0,3 ... 1,5 mV
Spannungsempfindliche Anordnung 3	... 30 mV	0,003 ... 0,1 mA	0,03 ... 1,5 mV

Außerdem besteht ein Multizettenschreiber mit umschaltbaren Bereichen von 0,003 ... 6 Amp. und 0,1 ... 600 Volt. Die Einstelldauern werden durch die Tintenschreiber bestimmt und betragen etwa 1,5 sec.

H. Böhm.

**Hans Klumb.** Bolometer für kurze elektrische Wellen. ZS. f. techn. Phys. 21, 71—75, 1940, Nr. 3. (Berlin.) Während auf optischem Gebiet die Vorteile von Mehrdrahtbolometern hinsichtlich ihrer Unempfindlichkeit gegen äußere Einflüsse und ihrer höheren Empfindlichkeit, sowie der Vorteil der Empfindlichkeitssteigerung durch Evakuieren seit langem ausgenutzt werden, dienen zur Messung und zum Nachweis sehr kurzer elektrischer Wellen meistens nur einfache Baretter (Eindraht-Bolometer). Verf. hat daher in Anlehnung an die Erfahrungen auf dem optischen Gebiet unter Berücksichtigung der speziell hinsichtlich der Überlastbarkeit für die Anwendung auf dem Wellenlängengebiet von 2... 15 cm neu hinzukommenden Bedingungen ein Vierdrahtbolometer mit Wolframfäden entwickelt, dessen Empfindlichkeit der eines Kristalldetektors vergleichbar ist. Die untere Grenze der derzeit nachweisbaren Leistung wird zu  $10^{-8}$  W angenommen. H. Böhm.

**Howard Emmons.** The theory and application of extended surface thermocouples. Journ. Franklin Inst. 229, 29—52, 1940, Nr. 1. Verf. untersucht den Einfluß einer Temperaturverteilung auf der Berührungsstelle der beiden Metalle ausgedehnter Thermoelemente auf deren EMK. Die Ergebnisse werden auf praktisch vorkommende Arten der Gestaltung von Thermoelementen angewendet und experimentell bestätigt.

H. Böhm.

**V. Kovalenko.** The principles of the theory of a thermoelement. Journ. techn. Phys. (russ.) 8, 1311—1325, 1938, Nr. 15. [Orig. russ.] Unter Aufstellung der Wärmebilanz eines Thermoelements wird unter Berücksichtigung von Wärmeverlusten durch Ableitung, Ausstrahlung, Wärmeleitung des Gases aus den Materialkonstanten und Dimensionen der Drähte die Empfindlichkeit und Tragheit von Thermoelementen bei Temperaturunterschieden bis etwa  $10^6$  berechnet. Der Ein-

fluß des Vakuums für Vakuumthermoelemente, insbesondere das Verhältnis von Wärmeverlusten infolge von Wärmeleitung des Gases zur Wärmeabstrahlung für verschiedene Drahtdurchmesser wird ebenfalls berechnet. *Houtermans.*

**Alfred Schulze.** Über Widerstandswerkstoffe für Normalwiderstände. ZS. f. techn. Phys. 21, 117—128, 1940, Nr. 6. (Berlin-Charlottenburg, Phys. Techn. Reichsanst.) In der vorliegenden Mitteilung wird eine zusammenfassende Übersicht über die Untersuchungen des Verf. an für Präzisionswiderstände geeigneten Widerstandswerkstoffen gegeben, die zum großen Teil bereits in Einzelabhandlungen veröffentlicht sind. Hauptsächlich handelt es sich hierbei um Legierungen, die auf der Basis Cu—Mn unter Zusatz von Ni oder Fe bzw. Al aufgebaut sind. Außerdem wurde eine Au—Cr-Legierung mit 2,05 % Cr untersucht. Bei geeigneter Wärmebehandlung bei 400° (Au—Cr bei 200° C) gelingt es den Temperaturkoeffizienten des elektrischen Widerstandes auf wenige Milliontel herabzudrücken. Abgesehen von der sogenannten A-Legierung (Therlo) zeigten alle mit diesen Werkstoffen hergestellten Normalwiderstände während einer dreijährigen Beobachtungszeit eine ausgezeichnete Konstanz ihrer Werte, so daß sie zur Verwendung beim Bau von Präzisionswiderständen geeignet sind. Der bei Zimmertemperatur kleine Temperaturkoeffizient ist darauf zurückzuführen, daß die Widerstandstemperaturkurve einen S-förmigen Verlauf zeigt, deren Maximum durch Temperung auf Zimmertemperatur gebracht werden kann. *r. Steinehr.*

**E. G. Witting.** Amplifier voltage supply. Rev. Scient. Instr. 11, 182, 1940, Nr. 5. (Abington, Penns., Mem. Hosp., Otol. Res. Lab.) Es wird an Hand eines Schaltplanes über eine mit Wechselspannung gespeiste Anodenspannungsquelle äußerst geringer Welligkeit berichtet. Die gemessene Welligkeit betrug 8  $\mu$ V bei 180 Volt, also  $4,4 \cdot 10^{-6}$  %. Bei 15facher Verstärkung entsprach diese Welligkeit einem Eingangsstörpegel von 0,53  $\mu$ V. *Kessel.*

**P. M. Pflüger.** Lagerung des beweglichen Organs von Meßgeräten. ZS. d. Ver. d. Ing. 84, 575—580, 1940, Nr. 32. (Berlin.) [S. 2001.] *Leon.*

**E. W. Curtius.** Der neue Meßwagen des „Elektrotechnischen Versuchsamtes der Deutschen Reichsbahn“. Siemens ZS. 20, 89—92, 1940, Nr. 3. (München.) Es wird ein Überblick über die Einrichtungen des neuen, vor einiger Zeit in Dienst gestellten elektrischen Meßwagens gegeben, der besonders zur Untersuchung der neuesten elektrischen Lokomotiven und Fahrzeuge für höchste Geschwindigkeiten bestimmt ist. Für die Beurteilung einer elektrischen Lokomotive ist insbesondere die Kenntnis der vom Fahrdraht abgenommenen Leistung und der Zugkraft sowie der Zughakenarbeit erforderlich. Weiterhin sind wichtig der Verlauf von Spannung, Strom, Leistung, Blindleistung und Leistungsbeiwert in den Stromkreisen der Fahrmotoren. Auch ist der Stromverbrauch in den sogenannten Hilfsstromkreisen von Bedeutung, z. B. in den Ölumwälzpumpen, in den Lüftern für den Transformator und die Triebmotoren, in den Luftpumpen für die Druckluftherzeugung sowie in der Heizung für Lokomotive und Zug. Da man bei den meisten dieser stark wechselnden Größen ihren Verlauf in Abhängigkeit von der Zeit mit den Einflüssen von Steigung und Beschaffenheit der Strecke feststellen will, ergibt sich die ausgedehnte Verwendung schreibender Meßgeräte. Außer elektrischen und mechanischen Größen müssen bei Grenzleistungsuntersuchungen auch zahlreiche Temperaturen ständig überwacht und in Schaubildform niedergeschrieben werden. *Leon.*

**Erich Blechschmidt.** Präzisionsmessungen von Kapazitäten, dielektrischen Verlusten und Dielektrizitätskonstanten. Verfahrens- und Meßkunde der Naturwissenschaft, Heft 2. Mit 62 Abb. VII u. 116 S.

Braunschweig, Friedr. Vieweg & Sohn, 1940. Kart. 7,80 RM. Das Buch bringt eine Übersicht über die gebräuchlichen Meßmethoden für Kapazitäten, dielektrische Verluste und Dielektrizitätskonstanten. An den Anfang des Buches sind die theoretischen Grundlagen gestellt. Als 2. Kapitel werden die Kapazitätsnormale behandelt, in deren Rahmen auch die verschiedenen Arten der Kondensatoren besprochen werden. Das 3. Kapitel bringt die eigentlichen Meßmethoden. Als 4. Kapitel findet sich ein ausführliches Literaturverzeichnis. Namen- und Sachverzeichnis beschließen das Buch. Die Darstellung ist knapp und verständlich und wird durch Abbildungen, die ganz überwiegend schematische Zeichnungen sind, gut erläutert. *Dede.*

**R. Theile und J. Himpan.** Die Auswahl des Elektrodenmaterials für die Feldebildaufnahme im elektrolytischen Trog. Telefunken-Röhre 1940, S. 50—57, Nr. 18. Die Untersuchung des Potentialverlaufs elektrischer Felder im elektrolytischen Trog als Ersatzbild ist von der Genauigkeit und Reproduzierbarkeit in diesem abhängig. Es wird der Potentialverlauf zwischen zwei ebenen Elektroden und die Abhängigkeit von dem Elektrodenmaterial und dem Elektrolyten untersucht. Es zeigt sich, daß die geringsten Abweichungen vom theoretisch geforderten geradlinigen Verlauf auftreten bei Eisenelektroden in Leitungswasser. Das oft benutzte Zink eignet sich als Elektrodenwerkstoff nicht. Ebenso ist ungeeigneter als Eisen: Silber, versilbertes Eisen und Aluminium. Die Untersuchungen wurden bei Wechselspannung an den Elektroden vorgenommen. Aber auch für Messungen mit Gleichspannung sind die Eisenelektroden geeignet. *Schmellenmeier.*

**Shah Md. Fazlur Rahman and S. R. Khastgir.** Dielectric constant of ionized air. III. Phil. Mag. (7) 29, 344—352, 1940, Nr. 195. (Dacca, Univ., Phys. Dep.) Die Verf. machen Mitteilungen über Untersuchungen der anomalen Dielektrizitätskonstanten ionisierter Luft in einer Entladungsröhre unter besonderer Kontrolle des Röhrenstroms und Drucks. Für jede der benutzten Entladungsröhren wurden außerdem Elektronendichte und Elektronentemperatur in dem Gebiet des Meßkondensators mit Hilfe der Langmuirschen Methode ermittelt. Die Anwendung der Methode bei der Meßapparatur der Verf. wird beschrieben. Die erhaltenen Ergebnisse sind in Übereinstimmung mit der schon bei früheren Arbeiten herangezogenen Theorie, daß die anomalen Werte verursacht sind durch die Bildung einer positiven Ionenhaut auf der inneren Oberfläche der Entladungsröhre. (Vgl. Gangopadhyaya und Khastgir, diese Ber. 19, 2166, 1938.) *R. Jaeger.*

**S. R. Khastgir and Shah Md. Fazlur Rahman.** The dielectric constant and electrical conductivity of gases and vapours ionized by X-rays at ultra-high radio frequency. Phil. Mag. (7) 29, 353—366, 1940, Nr. 195. (Dacca, Univ., Phys. Dep.) In Fortsetzung der früheren Arbeiten von Barton und Kilby [Phil. Mag. (6) 26, 1913] untersuchen die Verf. im Hinblick auf die bei Radiofrequenzen interessierenden dielektrischen Eigenschaften ionisierter Luft neuerdings außer Luft noch Schwefeldioxyd, Argon und eine Mischung von Methyljodid mit Äthylbromid. Die Messungen wurden bei 460 bis 480 cm ausgeführt. Die Versuchsreihen erstreckten sich einmal auf die Änderung der Dielektrizitätskonstante und der Leitfähigkeit bei verschiedenen Röntgenstrahlintensitäten, die durch verschiedene Al-Filterung hergestellt wurde. Der Druck blieb dabei der gleiche. Außerdem wurden analoge Messungen bei verschiedenem Druck in den Grenzen von 10 bis 130 cm ausgeführt. Beobachtet wurde die Veränderung des Spannungs- oder Stromresonanzpunktes auf einem Lechersystem. Die Beobachtungen weisen auf eine Verkleinerung der effektiven Dielektrizitätskonstante durch die Ionisierung hin. Sie läßt sich durch die Annahme erklären, daß die abgelösten Photoelektronen wenigstens für einen Teil der Expositionszeit im freien



Zustand bleiben. Die Hochfrequenz-Leitfähigkeit von Argon und Schwefeldioxyd bei Röntgenbestrahlung wurde zu  $10^4$  oder  $10^5$  ESE gefunden. Sie verringerte sich gemäß der Theorie mit dem Druck. Der Einfluß der Röntgenbestrahlung hielt nach Abschirmung mit Blei noch längere Zeit an. Deshalb mußte jeder neue Meßpunkt mit frischem Gas oder Dampf durchgeführt werden. *R. Jaeger.*

**Saul Winstein und Reuben E. Wood.** The dielectric constants of some pairs of diastereomers. Journ. Amer. Chem. Soc. **62**, 548—551, 1940, Nr. 3. (Pasadena, Cal., Inst. Technol. Gates and Crellin Lab. Chem.) Verff. bestimmten die Dielektrizitätskonstanten  $\epsilon$  der sieben Paare folgender diastereomeren Verbindungen: 2,3-Diacetoxybutan, 2,3-Diacetoxypentan, 3,4-Diacetoxyheptan, 2,3-Dibrombutan, 2,3-Dibrompentan, 3,4-Dibromhexan und 2-Acetoxy-3-brombutan. Die  $\epsilon$ -Werte der einzelnen Verbindungspaare unterscheiden sich zum Teil beträchtlich, so daß hiervon für analytische Zwecke Gebrauch gemacht werden kann. Aus den  $\epsilon$ -Werten werden auf Grund der Onsagerschen Gleichung die Dipolmomente  $\mu$  berechnet. Die  $\epsilon$ - und  $\mu$ -Werte der meso- und erythro-Verbindungen werden mit den entsprechenden Werten der dL- und threo-Isomeren verglichen. *O. Fuchs.*

**S. Sosinskij und V. Dmitriev.** Application of Drude-Coolidge method of measuring the electric properties of strongly absorbing liquids. Journ. exp. theoret. Phys. (russ.) **8**, 1384—1390, 1938, Nr. 12. [Orig. russ.] Die durchgeführten Rechnungen zeigen, daß die mit der Methode von Drude-Coolidge durchgeführten Messungen der Verlagerung der Resonanzkurve nicht nur von der Dielektrizitätskonstante des in den Kondensator eingebrachten Mediums, sondern auch von dessen Absorptionskoeffizienten abhängt. Es werden Formeln unter Berücksichtigung dieses Umstandes abgeleitet, die erlauben, aus der Verschiebung und Breite der Resonanzkurve beide Bestandteile der komplexen Dielektrizitätskonstanten zu berechnen. *Houtermans.*

**R. Shulvas-Sorokina und V. Evdokimov.** On the dielectric constants of  $\text{NH}_4\text{Cl}$  and  $\text{NH}_4\text{F}$  at the transition points. Journ. exp. theoret. Phys. (russ.) **9**, 475—480, 1939, Nr. 4. [Orig. russ.] Die Änderung der Dielektrizitätskonstanten von  $\text{NH}_4\text{Cl}$  und  $\text{NH}_4\text{F}$  mit der Temperatur wurde beobachtet. Ersteres zeigt an seinem Umwandlungspunkt bei  $-30,5^\circ\text{C}$  eine deutliche Änderung der Dielektrizitätskonstante, während an  $\text{NH}_4\text{F}$  bei  $-27^\circ\text{C}$  eine entsprechende Änderung beobachtet wird. Dies läßt auf das Vorhandensein eines Umwandlungspunktes für  $\text{NH}_4\text{F}$  bei dieser Temperatur schließen, dessen Lage auch mit der Regel über die Abhängigkeit des Umwandlungspunktes von Alkalihaloiden von der Ordnungszahl des Anions in isomorphen Kristallen in Einklang steht. Verff. betonen die Vorteile der Anwendung der Methode der dielektrischen Bestimmung von Umwandlungspunkten, insbesondere wenn das Material in einem nichtkubischen System kristallisiert und nur in mikrokristallinem Zustand vorhanden ist. Die sehr deutlichen beobachteten Änderungen der Dielektrizitätskonstante lassen sich nur auf eine plötzliche Dichteänderung der Ionenpackung im Kristallgitter zurückführen. *Houtermans.*

**W. de Keyser.** Studie des Verhaltens von Zettlitzer Kaolin beim Erhitzen mittels Messung der Dielektrizitätskonstante. Ber. Dtsch. Ker. Ges. **21**, 29—51, 1940, Nr. 2. (Brüssel, Univ., Lab. Materialprüf.) [S. 2051.] *Tingwaldt.*

Prüfeinrichtung für Isolierstoffe auf Oberflächen-Widerstand. Siemens ZS. **20**, 124—125, 1940, Nr. 3. Feste Isolierstoffe müssen einen Mindestwert im Oberflächenwiderstand aufweisen, wenn sie für technische Zwecke, z. B. als Preßstücke oder Platten für den Bau elektrischer Geräte verwendet werden

sollen. Ihre Prüfung ist nach VDE. vorgeschrieben. Die hierzu erforderliche Einrichtung wird beschrieben. Sie besteht aus einer Erzeugungsanlage für 1000 oder 2500 Volt Gleichspannung, einer Prüfelektrode und einem Lichtmarken-Galvanometer. Die Erzeugungsanlage enthält einen Hochspannungstransformator, dessen Spannung über eine Ventilröhre gleichgerichtet und durch einen Kondensator geglättet wird. Als Prüfelektroden dienen entweder (für plattenförmige Prüflinge) Gummischneiden, die mit Stanniol überzogen sind, oder (für Preßstücke mit unebener Oberfläche) fingerförmige, mit Bernstein isolierte Prüfschneiden. Ein dekadisch abgestufter Nebenschluß gestattet die Einstellung von fünf Empfindlichkeiten: 1:1, 1:10, 1:100, 1:1000, 1:10 000. Für besonders hochwertige Isolierstoffe verwendet man am besten das Siemens-Standard- oder Super-Galvanometer, das um ein bzw. zwei Zehnerpotenzen empfindlicher ist. *Leon.*

**H. Wolter.** Über neue Resonanzstellen im Absorptionsspektrum dünner Metallschichten. *ZS. f. Phys.* **113**, 547—553, 1939, Nr. 9/10. (Staatl. Oberschule Kiel-Wellingdorf.) [S. 2094.] *Schön.*

**Eugene Guth and Josef Mayerhöfer.** On the deviations from Ohm's law at high current densities. *Phys. Rev.* (2) **57**, 908—915, 1940, Nr. 10. (Notre Dame, Ind., Univ.; Vienna, Univ.) Die Abweichungen vom Ohmschen Gesetz bei hohen Stromdichten werden unter Zugrundelegung der wellenmechanischen Theorie der Leitfähigkeit berechnet, wobei sich ergibt, daß eine Stromdichte von  $10^9$  Amp./cm<sup>2</sup> nur eine Abweichung von 1 % verursacht. Für die zur Zeit noch experimentell mögliche Stromdichte von  $10^6$  Amp./cm<sup>2</sup> sind keine beobachtbaren Abweichungen zu erwarten. Dies stimmt mit den Ergebnissen der Versuche von Barlow überein und widerspricht auch nicht den Ergebnissen Bridgmans, wenn die von ihm gefundenen Effekte auf sekundäre Faktoren zurückzuführen sind. Die von den Verff. benutzte Methode besteht darin, daß die fundamentale Gleichung für die Leitfähigkeit in einer höheren Annäherung gelöst wurde. Es wurde nachgewiesen, daß bei dem Modell von Lorentz (fixierte Metallionen) die fundamentale Gleichung in der zweiten Annäherung nicht lösbar ist. Eine Lösung in dieser Annäherung kann nur unter der Annahme von unelastischen Stößen zwischen den Elektronen und den Metallionen ermöglicht werden. Die Analogie zwischen der Verteilungsfunktion, die den Einfluß des elektrischen Feldes umfaßt, und einer von Pidduck gefundenen Verteilungsfunktion für die Bewegung von Ionen in Gasen wird hervorgehoben. Die vorliegende Theorie läßt sich verallgemeinern, wenn der Einfluß des äußeren Feldes auf die Gitterwellen berücksichtigt wird. *v. Steinwehr.*

**Fritz Förster und Gerhard Tschentke.** Ein Verfahren zur Messung der Temperaturabhängigkeit von elektrischem Widerstand und spezifischer Wärme fester und flüssiger Metalle. *ZS. f. Metallkde.* **32**, 191—195, 1940, Nr. 6. (Stuttgart, Kaiser Wilhelm-Inst. Metallforsch.) Verff. beschreiben eine Anordnung zur Messung des elektrischen Widerstandes und der wahren spezifischen Wärme fester und geschmolzener Metalle bei höheren Temperaturen, bei der die Proben mit Gleichstrom erhitzt werden, während die Erwärmung mit Wechselstrom durch Ermittlung der hierbei eingetretenen Widerstandsänderung gemessen wird. Die spezifische Wärme von Cu wurde zwischen 0 und 900°, die des Messings zwischen 0 und 700° C, und zwar für Cu-Gehalte von 90, 80 und 70 % Cu, die des Zinks zwischen 450 und 700°, die des Wismuts zwischen 300 und 600°, die des Bleies zwischen 300 und 800°, und die des Zinns zwischen 300 und 700° C gemessen. Es ergab sich, daß die spezifische Wärme des Messings auch bei höheren Temperaturen nur wenig von der des Cu abweicht. Bei den im festen und flüssigen Zustand gemessenen Metallen wurde oberhalb des Schmelzpunktes eine Abnahme der spezifischen Wärme festgestellt. *v. Steinwehr.*

**P. Tomka.** Über die Wirkung des Wasserdampfes in der elektrischen Leitfähigkeit von NaCl-Pastillen. ZS. f. phys. Chem. (A) 186, 227—238, 1940, Nr. 4. (Debrecen/Ungarn, Tisza-Univ., Phys. Inst.) Es werden die in nicht getemperten NaCl-Pastillen auftretenden spontanen Stromschwankungen oszillographisch untersucht und experimentelle Beweise dafür erbracht, daß der Ursprung der Stromschwankungen — entgegen früheren Auffassungen — in dem adsorbierten Wasserdampf zu suchen ist. Der Einbau des Wasserdampfes zeigt eine Abhängigkeit vom Druck, unter welchem die Pastillen erzeugt wurden. (Übersicht d. Verf.) *Dede.*

**G. Pokrovskij.** A new electro-mechanical effect in concrete. Journ. techn. Phys. (russ.) 8, 1235—1239, 1938, Nr. 13/14. [Orig. russ.] Luftgetrockneter Beton stellt einen Halbleiter vom spezifischen Widerstand von etwa  $10^8 \Omega \text{ cm}$  dar. Beim Einschalten eines Gleichstroms fällt der Strom innerhalb einiger Minuten und der Widerstand steigt etwa auf das Zehnfache. Bei Deformationen des Betons steigt dessen elektrische Leitfähigkeit, wobei die zusätzlich durch die Deformation freigemachte Ionenmenge eine bestimmte Funktion der mechanischen Spannung (Deformation) ist. Bei dynamischer Belastung wird eine Nachwirkung beobachtet, die sich in einer verhältnismäßig langsamen Abnahme der elektrischen Leitfähigkeit nach dem Stoß und ihrer asymptotischen Annäherung an den ursprünglichen Wert äußert. Die bei stoßweiser Belastung auftretende zusätzliche Ionenmenge wird als Funktion der Belastung bis an die Festigkeitsgrenze des Betons angegeben. Bei Annäherung an diese treten erhebliche unregelmäßige Schwankungen der elektrischen Leitfähigkeit auf, bevor es zur Ausbildung von mechanischen Sprüngen im Material kommt. *Houtermans.*

**Erich Müller.** Elektrochemisches Praktikum. Mit einem Geleitwort von Fritz Foerster †. 5. veränderte Aufl. Mit 90 Abb., 5 Skizzen und 31 Schaltungs-skizzen. XVI u. 276 S. Dresden u. Leipzig, Verlag von Theodor Steinkopff, 1940. Geb. 10,— RM. Die vorliegende 5. Auflage des bekannten Praktikumbuches hat insofern eine wesentliche Änderung erfahren, als es hinsichtlich der Erklärungen der Versuche nicht mehr auf das inzwischen vergriffene Lehrbuch von Fritz Foerster „Elektrochemie wässriger Lösungen“ zurückgreift, sondern diese selbst in knapper Form bringt. An Versuchen ist die heute technisch sehr wichtige Verchromung neu aufgenommen. Da Unwichtiges und Überholtes weggelassen wurde, konnte trotz der Änderungen der Umfang des Buches annähernd beibehalten werden. Die Einteilung ist geblieben: I. Die Bedürfnisse eines elektrochemischen Laboratoriums: A. Strom- und Leitungsanlage. B. Wichtige Gebrauchsgegenstände. II. Übungsaufgaben: A. Einige grundlegende Gesetze. B. Abscheidung der Metalle aus ihren Salzlösungen. C. Herstellung wichtiger anorganischer Präparate. D. Herstellung wichtiger organischer Präparate. E. Schmelzflüssige Elektrolyse. F. Elektrophoretische Prozesse. — Sachregister. *Dede.*

**H. Grothe und W. Savelsberg.** Die Zersetzungsspannungen von Lithiumchlorid, Kaliumchlorid und Magnesiumchlorid. ZS. f. Elektrochem. 46, 336—346, 1940, Nr. 6. (Clausthal-Zellerfeld, Halle a. d. S.) Aus der Messung der Widerstände geschmolzener Chloride von Lithium, Kalium und Mischungen mit Magnesium, und aus Messungen der Zersetzungsspannungen bei verschiedenen Temperaturen kann man durch Extrapolation auf die Stromstärke 0 auf die absolute Zersetzungsspannung bei verschiedenen Temperaturen schließen. Zum Vergleich mit den thermodynamisch ermittelten Werten der Gleichgewichtspotentiale werden diese aus den Messungen ebenfalls berechnet. Dabei können



aber einige systematische Fehler auftreten. Lithium ist unedler als Kalium und Natrium, diese Tatsache läßt sich aus der schwereren Polarisierbarkeit des Li erklären.

*Schmellenmeier.*

**A. Legran and S. Lewina.** Hydrogen overvoltage on nickel in solutions of acids. *Acta Physicochim. URSS.* **12**, 243—252, 1940, Nr. 2. (Moscow, Karpov Inst. Phys. Chem.) Es wird die Wasserstoffüberspannung an Nickel in  $\text{H}_2\text{SO}_4$ ,  $\text{HCl}$  und  $\text{HBr}$  gemessen. Die Konzentrationen schwanken zwischen 1 norm. und  $5 \cdot 10^{-5}$  norm., die Stromdichten von  $1 \cdot 10^{-8}$  bis  $1 \cdot 10^{-2}$  Amp./cm<sup>2</sup>. Die Abhängigkeit des Potentials von dem Logarithmus des Stromes zeigt einen horizontalen Verlauf. Bei höheren Stromdichten geht die Kurve in eine linear ansteigende über, die keine Spur einer Sättigungserscheinung zeigt. Für die angegebenen Konzentrationen ergeben die Messungen eine gute Übereinstimmung mit der Theorie, bei geringeren Konzentrationen wird die Wasserstoffüberspannung unabhängig von der Konzentration. Die Werte für die verschiedenen Säuren liegen nahe aneinander. Man kann daraus schließen, daß keine Anionen absorbiert werden. *Schmellenmeier.*

**D. Norman Craig and George W. Vinal.** Thermodynamic properties of sulfuric-acid solutions and their relation to the electromotive force and heat of reaction of the lead storage battery. *Bur. of Stand. Journ. of Res.* **24**, 475—490, 1940, Nr. 4. (Washington.) Die Reaktionswärme, die in einem Bleisammler entwickelt wird, rührt von Reaktionen her, die an der positiven und an der negativen Platte entwickelt werden, sowie von Änderungen des Wärmeinhalts der Schwefelsäurelösungen. Diese letzteren stellen einen veränderlichen Faktor dar, dessen Größe von der Konzentration der Lösung abhängt. Kürzlich berechnete Werte der partiellen molaren Wärmeinhalte ermöglichen die genauere Berechnung der Reaktionswärme, die sich auf thermochemische Daten gründet, so daß sie mit den entsprechenden Werten, die aus den besten verfügbaren elektrochemischen Daten errechnet waren, verglichen werden konnten. Hierbei ergab sich eine gute Übereinstimmung. Die partielle Wärmekapazität von Schwefelsäurelösungen wurde neu berechnet. Für die EMK und ihren Temperaturkoeffizienten werden kritisch ausgewählte Werte mitgeteilt, bei deren Auswahl bisher unveröffentlichte, im National Bureau of Standards in dem Jahre 1933 gewonnene Werte berücksichtigt wurden. Die partiellen molaren Volumina von Schwefelsäurelösungen werden für ein kleines Konzentrationsintervall gegeben und zur Berechnung von Änderungen der EMK mit dem Druck benutzt. *v. Steinwehr.*

**Maurice R. Thompson.** Methods of measuring  $p_{\text{H}}$  in alkaline cyanide plating baths. *Bur. of Stand. Journ. of Res.* **24**, 423—434, 1940, Nr. 4. (Washington.) Die im allgemeinen ausgeführte Prüfung galvanischer Bäder auf ihren  $p_{\text{H}}$ -Wert ist bisher auf alkalische Cyanidbäder wenig angewendet worden, da sowohl die elektrometrische wie die kolorimetrische Methode wegen des Salzfehlers unsichere Ergebnisse liefern. In der vorliegenden Arbeit wurden vergleichende Messungen an gepufferten alkalischen  $\text{NaCl}$ -Lösungen (1 bis 3 norm.) sowohl mittels der  $\text{H}_2$ -Elektrode, die nach ihrer Definition nicht mit dem Salzfehler behaftet ist, als auch mittels einer handelsüblichen Glaselektrode und mittels dreier kolorimetrischer Verfahren ausgeführt. Die mit Indikatoren gefundenen Werte lagen je nach dem Indikator in der Regel um etwa 0,5 bis 1,0  $p_{\text{H}}$  zu hoch, während der Fehler der Glaselektrode mit steigendem Salzgehalt und steigendem  $p_{\text{H}}$  einer Lösung zunahm. Auch der Fehler der kolorimetrischen Verfahren nahm, jedoch in geringerem Maße als bei der Glaselektrode, bei wachsendem Salzgehalt zu, nahm jedoch bei zunehmendem  $p_{\text{H}}$  ab. Für die Messungen mittels der Glaselektrode und mittels Indikatoren, die an verschiedenen Kupfercyanidbädern ausgeführt wurden, bei denen die  $\text{H}_2$ -Elektrode nicht benutzt werden konnte, wurden Korrekturen unter

der Annahme angebracht, daß die Salzfehler in alkalischen Chlorid- und Cyanidbädern die gleichen sind. Die korrigierten Werte stimmten bei beiden Methoden innerhalb 0,5  $p_H$  überein. *v. Steinwehr.*

**V. Čupr.** Die Polarisation von Redoxyelektroden. ZS. f. Elektrochem. 46, 364—368, 1940, Nr. 6. (Brünn, Univ., Inst. anorg. Chem.) In der vorliegenden Arbeit wird die Abhängigkeit der Polarisation einer Elektrode von der hindurchgegangenen Stromstärke für solche Fälle theoretisch abgeleitet, in denen das Elektrodenpotential durch zwei Komponenten bestimmt wird, die in ihr ein Redoxsystem ausbilden. Der Verf. weist darauf hin, daß die Polarisation von Redoxyelektroden praktisch proportional der Stromstärke ist, solange die Polarisation den Betrag von etwa 0,02 Volt nicht übersteigt. *v. Steinwehr.*

**Ludwig Kratz.** Über Aufbau und Potential von Glaselektrodenketten, Vorzeichen, Normierung und direkte Verwendbarkeit von  $p_H$ -Skalen. ZS. f. Elektrochem. 46, 253—259, 1940, Nr. 4. (Jenaer Glaswerk Schott & Gen.) Nach einigen allgemeinen Erörterungen über die Glaselektrode werden die Anforderungen besprochen, die abgesehen von der Forderung nach einer möglichst großen Lebensdauer an diese Elektrodenart gestellt werden müssen, von denen die wichtigsten ein konstantes Potential, möglichst geringe Polarisierbarkeit, konstanter, möglichst kleiner Elektrodenwiderstand und ein kleiner Temperaturkoeffizient des Potentials sind. Ferner soll das Potential aus meßtechnischen Gründen im gesamten praktisch gebrauchten  $p_H$ -Gebiet sein Vorzeichen nicht ändern. Dem Vorzug, den die Glaselektrode vor anderen Elektroden hat, daß sie unempfindlich gegen sogenannte Elektrodengifte ist, stehen infolge ihrer chemischen Beschaffenheit sowie, weil sich ihr Membranpotential in Wechselwirkung mit der untersuchten Lösung ausbildet, eine Reihe besonderer Eigenschaften gegenüber, deren Kenntnis für den Aufbau von Glaselektroden und ihre richtige Anwendung wichtig ist. In der vorliegenden Mitteilung wird erörtert, auf welche Weise und wie weit sich diese Anforderungen unter Berücksichtigung der chemischen Angreifbarkeit des Elektrodenglases erfüllen lassen. *v. Steinwehr.*

**Ludwig Kratz.** Das Schrifttum über Glaselektroden. ZS. f. Elektrochem. 46, 259—264, 1940, Nr. 4. (Jenaer Glaswerk Schott & Gen.) Verf. gibt einen zeitlich und alphabetisch geordneten Literaturnachweis über die auf dem Gebiet der Glaselektroden ausgeführten Forschungsarbeiten sowie der Abhandlungen über die Art ihrer Anwendung und ihre Anwendbarkeit zur Untersuchung spezieller Probleme. Ferner wurden wichtige Veröffentlichungen über Potentiale an den Phasengrenzen Glas/Lösung und Quarz/Lösung und ihre Entstehung sowie über Membranpotentiale überhaupt und über Versuche, das Phänomen der Glaselektrode auf Grund ihrer Eigenschaften zu deuten, berücksichtigt. Schließlich wurden auch noch die Abhandlungen physikalischen Inhalts erfaßt, die sich mit einschlägigen meßtechnischen und apparativen Fragen befassen. Das Verzeichnis umfaßt den Zeitraum von 1880 bis 1939. *v. Steinwehr.*

**T. Borissowa und M. Proskurnin.** Die Abhängigkeit der Kapazität der Quecksilberelektrode von der Frequenz bei Messungen mit Wechselstrom. Acta Physicochim. URSS. 12, 371—376, 1940, Nr. 3. (Moskau, Karpow-Inst. phys. Chem.) Zweck der Arbeit war, die Abhängigkeit der Kapazität der Hg-Elektrode von der Frequenz des zur Messung benutzten Wechselstroms zu bestimmen. Die Messungen wurden nach der von Borissowa und Proskurnin beschriebenen Methode bei Frequenzen von 50 bis 3500 Hertz an einer Quecksilberelektrode, die mit einer 1-norm. KCl-Lösung bedeckt war, ausgeführt. Die Kapazität wurde bei einer mit einer Kalomelelektrode gemessenen Gleichstrom-

polarisation von 0 bis 2 Volt bestimmt. Bei einer negativen Ladung des Hg wurde eine nur geringe Abnahme der Kapazität mit zunehmender Frequenz erhalten, woraus geschlossen wird, daß die Ausbildung der Doppelschicht in diesem Gebiet genügend rasch erfolgt. In der Umgebung des Maximums der Elektrokapillarkurve wurde dagegen eine merkliche Dispersion der Kapazität beobachtet, was von den Verf. darauf zurückgeführt wird, daß die Änderung des Baues der Doppelschicht und die damit verbundene Änderung des Vorzeichens der ihre äußere Belegung bildenden Ionen mit endlicher Geschwindigkeit vor sich geht. Die Änderung der Kapazität mit steigender Frequenz ist wesentlich kleiner als von Thon gefunden wurde.

*v. Steinwehr.*

**S. Jofa, A. Kolychev and L. Shtifman.** On the application of the dropping mercury electrode to the measurement of overvoltage. *Acta Physicochim. URSS.* 12, 231—242, 1940, Nr. 2. (Moscow, Univ., Lab. Electrochem.) Es werden die Potentialwerte einer Quecksilbertropfelektrode mit denen stationärer Elektroden in verschiedenen konzentrierten HCl und HBr gemessen und verglichen. Es zeigt sich, daß bei mittleren Stromdichten eine lineare Beziehung zwischen dem Potential und dem log des Stromes besteht. Bei hohen Stromdichten liegen die Werte jedoch höher, bei kleinen Stromdichten niedriger als die linear extrapolierten Werte. Es läßt sich zeigen, daß diese Abweichungen sich auf der einen Seite auf die Oberflächenspannung der Tropfen zurückführen lassen, im anderen Fall auf den nicht-Faradayschen Entladungsstrom. Berücksichtigt man diese beiden Einflüsse, so kommt man zu einer vollständig linearen Abhängigkeit. Auch andere Diskrepanzen lassen sich aufklären.

*Schmellenmeier.*

**K. F. Bonhoeffer und Ernst Otto.** Über die Messung der Polarisationskapazität von Quecksilberelektroden nach dem Verfahren von Erdey-Grúz und Kromrey. *ZS. f. phys. Chem. (A)* 186, 248—252, 1940, Nr. 4. (Leipzig, Univ., Phys.-chem. Inst.) Es wird gezeigt, daß bei Vermeidung von Verunreinigungen das Verfahren von Erdey-Grúz und Kromrey Polarisationskapazitäten liefert, die mit den aus der Elektrokapillarkurve berechneten übereinstimmen. Dies Ergebnis bestätigt entsprechende Befunde von Frumkin und Proskurnin. (Übersicht d. Verf.)

*Dede.*

**M. A. Klotschko und O. I. Tschanukwadse.** Untersuchung nichtwässriger Lösungen nach der Methode der physikalisch-chemischen Analyse. III. Elektrische Leitfähigkeit, Viscosität und spezifisches Gewicht des binären Systems Anilin—Essigsäure. *Bull. Acad. Sci. URSS, Sér. chim. (russ.)* 1938, S. 987—1002. [Orig. russ.] [S. 2014.]

**M. A. Klotschko.** Untersuchung nichtwässriger Lösungen nach der Methode der physikalisch-chemischen Analyse. IV. Elektrische Leitfähigkeit, Viscosität und spezifisches Gewicht des ternären Systems Aluminiumbromid—Kaliumbromid—Nitrobenzol. *Bull. Acad. Sci. URSS, Sér. chim. (russ.)* 1938, S. 1003—1013. (Moskau, Akad. Wiss., Inst. allg. anorg. Chem.) [S. 2015.]

*\*Klever.*

**Robert L. McIntosh and Darwin J. Mead with Raymond M. Fuoss.** The conductance of some salts in chlorobenzene at 25°. *Journ. Amer. Chem. Soc.* 62, 506—508, 1940, Nr. 3. (Schenectady, N. Y., Gen. Electr. Co. Res. Lab.) In der vorliegenden Mitteilung wird über Versuche berichtet, die zeigen, daß die spezifische Wechselwirkung zwischen gelöstem Stoff und Lösungsmittel, die sich durch eine Abhängigkeit der Ionengröße von der Natur des Lösungsmittels offenbart, auch bei quaternären Salzen vorhanden sein kann. Zu diesem Zweck wurde



die elektrische Leitfähigkeit von Tributylammoniumpikrat, Tetrabutylammoniumpikrat und Tetrabutylammoniumbromid, die in Chlorbenzol gelöst waren, bei 25° C gemessen. Die Dissoziationskonstanten des Tetrabutylammoniumbromids und -pikrats in Chlorbenzol wurden zehnmal so klein wie in anderen Lösungsmitteln gefunden. Die effektive Ionengröße dieser Salze ist in Chlorbenzol um etwa 1 Å kleiner als in anderen Lösungsmitteln. *v. Steinwehr.*

**R. W. Allgood, D. J. Le Roy and A. R. Gordon.** The variation of the transference numbers of potassium chloride in aqueous solution with temperature. Journ. Chem. Phys. 8, 418—422, 1940, Nr. 5. (Toronto, Canada, Univ., Chem. Dep.) Die Überführungszahlen von KCl in wässriger Lösung wurden für das Konzentrationsintervall von 0,01 bis 0,1 norm. bei den Temperaturen 15°, 25°, 35° und 45° C nach der Methode der beweglichen Grenzschicht bestimmt. Es wurden sowohl Kationen- wie Anionen-Grenzschichten benutzt. Die nach beiden Methoden erhaltenen Ergebnisse befinden sich in befriedigender Übereinstimmung, da die Summe der Überführungszahlen für Kation und Anion für eine bestimmte Lösung innerhalb weniger Einheiten der vierten Dezimale gleich 1 ist. Die hier mitgeteilten Werte stimmen ferner nahe mit den von Longworth für 25° C mitgeteilten überein. Im ganzen Temperaturgebiet verläuft die von Longworth für die Abhängigkeit der Überführungszahlen von der Konzentration aufgestellte Funktion linear. Es wurde jedoch gefunden, daß die Überführungszahl des Kations mit steigender Temperatur abnimmt, was im Widerspruch zu der ganz allgemeinen Kohlrauschschen Voraussage steht, nach der die Überführungszahlen, die kleiner als 0,5 sind, mit steigender Temperatur zunehmen sollten. *v. Steinwehr.*

**Karl Hauße.** Aktivitätsmessungen an metallischen Zweistoffsystemen mit starkem Abweichen vom idealen Verhalten. ZS. f. Elektrochem. 46, 348—356, 1940, Nr. 6. (Darmstadt, T. H., Inst. anorg. u. phys. Chem.) In der vorliegenden Mitteilung wird über Aktivitätsmessungen an Legierungen Hg—Na, Cd—Na und Pd—Au berichtet, die starke Abweichungen von dem idealen Verhalten flüssiger Legierungen erwarten ließen. Aus Messungen der EMK der Ketten Hg/Na bzw. Cd/Na | Glas | Na im Temperaturbereich von 300 bis 395° C wurden die Werte für  $RT \ln f_{\text{Na}}$  und  $RT \ln f_{\text{Hg}}$  berechnet, die für höhere Hg-Gehalte der Legierungen durch die aus Dampfdruckmessungen von Bent und Hildebrand ergänzt werden, wobei sich ergab, daß die für diesen Ausdruck gefundenen Werte im Temperaturbereich von 300 bis 375° C nahezu temperaturunabhängig sind. Die an der Kette Cd/Na | Glas | Na bei 395° C gewonnenen Werte der EMK befinden sich in Einklang mit der von Mathewson an diesem System gefundenen Mischungslücke. Aus den Ergebnissen der von Kawakami ausgeführten Messungen der integralen molaren Mischungswärmen sowie der von Hildebrand, Foster und Beebe ausgeführten Dampfdruckmessungen der Hg-Sn-Legierungen wurden die partiellen molaren Mischungswärmen bzw. die  $RT \ln f$ -Werte in Abhängigkeit von der Molenbruchzusammensetzung berechnet; sie ergaben ein annähernd analoges Kurvenbild wie das System Hg/Na. Die an dem System Pd/Au bei 900° C ausgeführten Messungen ergaben keine reproduzierbaren Ergebnisse. *v. Steinwehr.*

**J. E. Ricci und T. W. Davis.** Eine empirische Beziehung zwischen Löslichkeit schwach löslicher Elektrolyte und der Dielektrizitätskonstante des Lösungsmittels. Kolloid-ZS. 91, 196—198, 1940, Nr. 2. (S. diese Ber. S. 1414.) *Dede.*

**Gösta Akerlöf und Gerson Kegeles.** Thermodynamics of concentrated aqueous solutions of sodium hydroxide. Journ. Amer. Chem. Soc. 62, 620—640, 1940, Nr. 3. (New Haven, Conn., Yale Univ., Dep. Chem.) Ketten

$\text{H}_2$  |  $\text{Pt}$  |  $\text{NaOH}$  ( $m_1 = 0,10168$ ) | strömendes Amalgam |  $\text{NaOH}$   $m_2$  |  $\text{Pt}$  |  $\text{H}_2$  werden von 0 bis 70°C und für  $m_2 = 0,1$  bis 17,0 sorgfältig durchgemessen (vgl. Åkerlöf und Tearer, diese Ber. 19, 430, 1938). Störungen durch Luftsauerstoff und  $\text{SiO}_2$  werden ferngehalten, für Schwankungen des Barometerstandes und den Sättigungsdruck der  $\text{NaOH}$ -Lösungen und das Überführungspotential des Wassers wird korrigiert. Die Aktivitätskoeffizienten, die relative, partielle, molare freie Energie, der Wärmehalt, die Wärmekapazität, die Entropie vom  $\text{NaOH}$  und Wasser werden berechnet, ebenso die spezifischen Wärmen der Lösungen, die Verdünnungswärmen und die Verdampfungswärmen des Wassers desgleichen.

W. A. Roth.

**R. Weiner und S. Schmidt.** Die potentiometrische Analyse galvanischer Silberbäder. ZS. f. Elektrochem. 46, 249–252, 1940, Nr. 4. (Frankfurt a. M., Dtsch. Gold- u. Silber-Scheideanst. vorm. Roessler.) Die Bestimmung des Silbergehalts und des Cyangehalts von galvanischen Silberbädern ist für die Praxis der Badüberwachung sehr oft, manchmal jeden Tag notwendig. Man muß also einfache Verfahren finden, die die Bestimmung ermöglichen, ohne daß Fremdionen die Analyse stören, die aber auf der anderen Seite so einfach sind, daß angelernte Kräfte Reihenbestimmungen durchführen können. Es eignet sich für diese Bestimmung am besten das potentiometrische Verfahren. Störungen durch Carbonate, durch Formiate und organische Zusätze treten nicht auf. Auch die Anwesenheit von Chlorionen stört nicht. Die potentiometrische Titration erfolgt mit Silbernitrat. Man kann im selben Analysengang Silber und Cyan nebeneinander bestimmen.

Schmellenmeier.

**D. C. Gernes, G. A. Lorenz und G. H. Montillon.** I. Metallabscheidung von Kupfer, Cadmium, Zink und Nickel aus Thiosulfatlösungen. Trans. electrochem. Soc. 77, Preprint 1, 27 S., 1940. Verff. untersuchten die Eignung komplexer Thiosulfatlösungen als Elektrolyt für die galvanische Abscheidung von Cu, Cd, Zn und Ni. Die Cu-Bäder werden durch Auflösen von  $\text{Cu}_2\text{Cl}_2$  in  $\text{Na}_2\text{S}_2\text{O}_3$ -Lösungen hergestellt, wobei die untersuchten Bäder 150 bis 500 g  $\text{Na}_2\text{S}_2\text{O}_3 \cdot 5\text{H}_2\text{O}$  im Liter enthielten. Das Verhältnis von  $\text{Cu}_2\text{Cl}_2$  zu  $\text{Na}_2\text{S}_2\text{O}_3 \cdot 5\text{H}_2\text{O}$  lag zwischen 1:8 und 1:20. Bei 21 bis 25° werden die Cu-Niederschläge je nach der Badzusammensetzung bei Stromdichten bis zu 0,3 bis 0,5 Amp./dm<sup>2</sup> blank. Bei Rührung des Elektrolyten oder erhöhter Badtemperatur (bis zu 76°) konnte die Stromdichte in einzelnen Fällen bis zu 2 Amp./dm<sup>2</sup> gesteigert werden. Zusätze von  $\text{NaHSO}_3$  oder  $(\text{NH}_4)_2\text{SO}_4$  waren nur von geringem Einfluß. Die kathodische Stromausbeute betrug mindestens 83 %, in den meisten Fällen aber 94 bis 100 %. Je höher die Konzentration des  $\text{Na}_2\text{S}_2\text{O}_3$ , bezogen auf  $\text{Cu}_2\text{Cl}_2$ , ist, um so stabiler sind die Lösungen. Bei Erniedrigung der Konzentration des  $\text{Na}_2\text{S}_2\text{O}_3$  und gleichbleibendem Cu-Gehalt erhält man schließlich Lösungen, die auch ohne Strom auf Fe Cu abscheiden. Die Haltfestigkeit der Cu-Niederschläge auf Fe wird durch Zusatz von  $\text{NaHSO}_3$  zum Bade erheblich verbessert. Folgende Badzusammensetzung erscheint bei Abwägung aller Faktoren am günstigsten: 400 g  $\text{Na}_2\text{S}_2\text{O}_3 \cdot 5\text{H}_2\text{O}$ , 40 g  $\text{Cu}_2\text{Cl}_2$ , 10 g  $\text{NaHSO}_3$  im Liter. Bei einer Temperatur von 25 bis 50° können bei Rührung Stromdichten bis zu 1,5 Amp./dm<sup>2</sup> Anwendung finden. — Bei Cd-Bädern, die durch Auflösung von  $\text{CdSO}_4$  in  $\text{Na}_2\text{S}_2\text{O}_3$  erhalten wurden, enthielten die Cd-Schichten etwa 95 % Cd und 5 % S. Die kathodischen Stromausbeuten lagen zwischen 18 und 87 %. Die Niederschläge sind stets von einer grauen, lockeren S-haltigen Schicht überzogen, die jedoch leicht durch Bürsten entfernt werden kann. Bei der Zn-Abscheidung aus  $\text{ZnSO}_4$ - $\text{Na}_2\text{S}_2\text{O}_3$ -Lösungen werden ähnlich aussehende Niederschläge erhalten, doch sind hier die Metallschichten frei von S. Es können Stromdichten bis 2 Amp./dm<sup>2</sup> erreicht werden, die Stromausbeuten liegen zwischen 75 und 90 %. Bei der Abscheidung von Ni aus komplexen  $\text{Na}_2\text{S}_2\text{O}_3$ -Lösungen ent-

halten die Niederschläge stets S, und zwar wurden 22 bis 70 % S gefunden. Je nach dem S-Gehalt sind die Niederschläge glatt metallähnlich, aber spröde, bis rauh und schwarz. Bei ein und demselben Bad können allein durch Veränderung der Stromdichte sehr verschiedenartige Niederschläge erhalten werden. So wurden z. B. in einem bestimmten Fall bei 0,2 bis 0,4 Amp./dm<sup>2</sup> ziemlich blanke, gelbe und sehr schlecht haftende Niederschläge mit 30 bis 40 % S abgeschieden. Bei 1 Amp./dm<sup>2</sup> dagegen werden festhaftende Ni-weiße Niederschläge mit 22 bis 28 % S erhalten. Noch höhere Stromdichten geben lose schwarze Schichten auf mattgrauem Untergrund. Zusätze verschiedener Art geben keine entscheidende Verbesserung. Es wird angenommen, daß die sulfiden Abscheidungen durch kathodische Reduktion des  $S_2O_3^{2-}$ -Ions entstehen. Auffällig ist in allen Fällen die starke Herabsetzung der kathodischen Stromausbeute nach Zusätzen von  $NaHSO_3$ . Durch Rührung wird die Reduktion der Anionen verstärkt. Abschließend werden die Reaktionen erörtert, die zur Bildung von verschiedenen Ni-Sulfid-, besonders  $Ni_3S_2$ -Niederschlägen führen können.

\*Korpiun.

**H. R. Nelson.** An electron diffraction examination of electrolytically polished surfaces. Phys. Rev. (2) **57**, 559—560, 1940, Nr. 6. (Kurzer Sitzungsbericht.) (Battelle Mem. Inst.) [S. 2038.]

Kollath.

**C. Benedicks and Bo Ljunggren.** Some tests of anodic bright etching (polishing) of copper. Ark. Kemi, Min. och Geol. (A) **13**, Nr. 25, 19 S., 1940, Heft 6. An sehr ausführlichen Experimenten wird die Frage der Ätzung von Kupfer, die so erfolgen soll, daß eine glänzende Oberfläche entsteht, untersucht. Die Arbeit verlangt den Schluß, daß durch die Oxydeinschlüsse eine Blankätzung verhindert wird, da sich durch diese immer wieder Krater und Löcher bilden, wenn die Einschlüsse freigelegt werden. Es werden die verschiedenen Theorien der Passivität durchdiskutiert. Eine Blankätzung wäre ohne die Oxydeinschlüsse wohl möglich, da an den vorspringenden Kanten und Kristallitspitzen eine geringere Passivierung erfolgt als an den vertieft liegenden Stellen, die Spitzen also abgetragen werden.

Schmellenmeier.

Der gegenwärtige Stand der Glanzversilberung. Ein Übersichtsreferat aus der in- und ausländischen Literatur. Dtsch. Opt. Wochenschr. **61**, 82—83, 1940, Nr. 10. Es werden einige Forderungen aufgestellt, die an Glanzbäder im allgemeinen zu stellen sind. Diese Forderungen gehen zum Teil sehr weit, sind aber berechtigt und geben das Ziel an, dem zugestrebt werden muß. Es werden dann einige Arbeiten erwähnt, die die Herstellung glänzender Silberbäder zum Ziel hatten, ohne daß Einzelheiten angegeben werden. Die Technik ist noch nicht so weit vorgeschritten, daß man von vornherein angeben kann, wie sich ein Glanzzustand eignen wird.

Schmellenmeier.

**Werner Geller.** Elektrolytische Eisenabscheidung aus Silicateschmelzen. ZS. f. Elektrochem. **46**, 277—278, 1940, Nr. 4. (Aachen, T. H., Inst. Eisenhüttenkde.) Aus Untersuchungen an flüssigem Eisen und gesättigten Silicateschmelzen hatten Körber und Oelsen geschlossen, daß die Silikate im flüssigen Zustand dissoziiert und das Eisen als zweiwertiges Kation vorliegt. Die grüne Farbe der erstarrten Schlacke spricht dafür. Aus einer solchen Lösung elektrolysiert Verf. das Eisen heraus. Es scheidet sich an der Kathode eine Schlacke ähnlicher Zusammensetzung wie die der Schmelze, die aber noch etwa 32 % metallisches Eisen enthält, ab. Es zeigt sich also deutlich, daß in Silicateschmelzen eine Dissoziation vorliegt. Die elektrischen Werte des Elektrolyten sprechen ebenfalls für diese Annahme.

Schmellenmeier.



**N. A. Ssolowjew und A. G. Amelin.** Die Sichtbarmachung der Mikrostruktur nichtrostender Stähle auf elektrolytischem Wege. Betriebs-Lab. (russ.) **7**, 734—735, 1938, Nr. 6. [Orig. russ.] [S. 2046.] *Houtermans.*

**Théodore V. Ionescu.** Die longitudinale magnetische Wirkung auf die stark beschleunigten Elektronen in Geißlerschen Röhren. Ann. sci. Univ. Jassy (1) **26**, 254—270, 1940. (Jassy, Univ., Lab. Phys. Mol., Acoust. Opt.) In einem einfachen Geißlerschen Rohr, das ein Gemisch von  $H_2$ - und Hg-Dampf enthält, werden die Entladungserscheinungen in der Umgebung der Kathode in Abhängigkeit von der Rohrspannung, dem Gasdruck und der Stärke eines longitudinalen Magnetfeldes, verwirklicht durch Helmholtz-Spulen, untersucht. Es gelingt unter dem Einfluß eines longitudinalen Magnetfeldes in dem negativen Bereich von Geißler-Röhren Leuchtzonen zu erzeugen, wenn die Rohrspannung 2000 Volt übersteigt, wenn der Dampfdruck im Rohr größer als 0,05 mm Hg ist und das Magnetfeld auf den Faradayschen Raum einwirkt. Die Untersuchung der Bildung dieser Leuchtzonen führt zu dem Ergebnis, daß innerhalb der negativen Kolonne des Geißler-Rohres (Crookscher Dunkelraum, Leuchtgebiet an der Kathode) das radiale elektrische Feld proportional der Dichte der elektrischen Ladung und dem Abstand des betrachteten Punktes von der Rohrachse ist. Aus diesem Gesetz sind folgende beobachtete Erscheinungen herleitbar: Der Durchmesser einer Leuchtzone nimmt mit zunehmender Stärke des äußeren Magnetfeldes ab. Bei konstantem Magnetfeld nimmt dieser Durchmesser mit wachsender Stromstärke der Geißler-Entladung zu. Als weiteres Ergebnis wurde gefunden, daß die Länge der positiven Kolonne des Geißler-Rohres periodisch mit der Stärke des äußeren Magnetfeldes veränderlich ist. Solange das Elektronenbündel an der Grenzfläche zwischen Faradayschem Raum und positiver Kolonne divergiert, ist die positive Kolonne bestrebt, sich auszudehnen. Im Falle der Konvergenz wird sie sich dagegen verkürzen. *\*Fahlenbrach.*

**R. W. Engstrom.** Time-lag analysis of the Townsend discharge in argon with activated caesium electrodes. Phys. Rev. (2) **57**, 73, 1940, Nr. 1. (Kurzer Sitzungsbericht.) (Northwestern Univ.) Townsend-Entladung, Argon 0,1 bis 0,8 Torr, planparallele Elektroden 2 bis 16 mm Abstand, Stromverstärkungsverhältnis 2 bis 20. Messung von Ionisationskoeffizienten im Bereich von 40 bis 2000 Volt/cm pro Torr. Der Stromeinsatz nach Beginn der Belichtung wurde durch eine besondere Anordnung gemessen. Die Einsatzverzögerungen lagen zwischen 0,1 bis 0,7 m/sec. Die Ursache dieser Verzögerungen war die Diffusion metastabiler Ar-Atome und die Erzeugung von etwa 0,4 sekundären Elektronen durch jedes die Kathode erreichende metastabile Atom. Aus dem Diffusionskoeffizienten ergab sich, daß der Durchmesser des metastabilen Atoms das 1,74 fache des normalen ist. Die Zahl der durch den Stoß eines positiven Ions von der Kathode abgelösten Elektrons lag zwischen 0,04 und 0,41. *Güntherschulze.*

**W. Schwiecker.** Über die ultraviolette Strahlung einer unselbständigen Gasentladung. Naturwissensch. **28**, 380, 1940, Nr. 24. (Jena, Phys. Inst.) Die kurzwellige UV-Strahlung, die bei selbständigen Entladungen (Funken-, Koronaentladung) auftritt, wurde auch in einer unselbständigen Entladung beobachtet. Die Apparatur bestand aus einer ebenen Entladungsstrecke (Luft 200 Torr), in der durch UV-Einstrahlung eine unselbständige Entladung aufrechterhalten wurde. Durch die netzförmige Anode konnte die im Entladungsrohr entstandene Strahlung in ein Zählrohr eintreten. Der Absorptionskoeffizient wurde durch Variation des Zählrohrabstandes gemessen. Verschiedene Spektralbereiche wurden durch Filter (Quarz-, Flußspat-, Lithiumfluoridplatten und Celluloidhäutchen) abgesondert. Es ergab sich, daß die Strahlung von unter 1000 Å etwa

90 % der Zählrohrimpulse auslöste. Dieser kurzwellige Anteil hat einen Absorptionskoeffizienten von  $1,5 \text{ cm}^{-1}$  bei Luft von 760 Torr. Er stimmt überein mit dem an selbstständigen Entladungen gemessenen Absorptionskoeffizienten der kurzwelligen UV-Strahlung. Die Versuche zeigten, daß schon im Augenblick des Entstehens der Elektronenlawine die Photoionisation wesentliche Bedeutung für die Größe des Sekundärionisierungskoeffizienten  $\gamma$  hat.

P. Schulz.

Clifton G. Found and Edward F. Hennelly. Production of resonance radiation. Phys. Rev. (2) 57, 560—561, 1940, Nr. 6. (Kurzer Sitzungsbericht.) (Gen. Electr. Co.) [S. 2104.]

Schön.

B. Klarfeld. The positive column of a gas discharge. Journ. techn. Phys. (russ.) 8, 2012—2025, 1938, Nr. 22/23. Sh. Techn. Phys. USSR. 5, Nr. 12. [Orig. russ.] Es wurde der Charakter der Ionisation in der positiven Säule einer Quecksilberdampfentladung untersucht. Bei Drucken der Größenordnung von  $10^{-3} \text{ mm Hg}$  spielt nur direkte, nicht stufenweise Ionisierung eine Rolle, während bei mehr als  $0,01 \text{ mm Hg}$  Druck, im Gebiet der Anwendbarkeit der Schottkyschen Diffusionstheorie, praktisch stufenweise Ionisierung die Hauptrolle spielt, die mit Steigerung des Stromes immer mehr zunimmt. Es wurde experimentell gezeigt, daß bei direkter Ionisierung Potentialgradient und Elektronentemperatur nicht von der Stromstärke abhängen, während bei stufenweiser Ionisierung diese beiden Größen mit zunehmendem Strom abnehmen. Eine orientierende Bestimmung der Wahrscheinlichkeit stufenweiser Ionisierung im Hg-Dampf zeigte, daß bei Annahme einer linearen Abhängigkeit dieser Größe von der Elektronenenergie die Neigung der Geraden um eine Größenordnung höher ist als im Falle einfacher Ionisierung. Sondenmessungen zeigten Übereinstimmung mit der Langmuirschen Theorie des Plasmas bei tiefen Drucken, doch beginnen schon bei mehr als einigen  $10^{-2} \text{ mm Hg}$  Druck Diskrepanzen, die vor allem auf Diffusion von Ionen an die Wände beruhen. Die freie Weglänge der Elektronen nimmt nach durchgeführten Sondenmessungen mit steigendem Entladungsstrom wegen der Streuwirkung positiver Ionen und angeregter Atome ab. Das Verhältnis der Elektronendichte zur Stromstärke nimmt bei allen untersuchten Drucken mit letzterer zu. Bei niedrigen Drucken liegt dies an der Zunahme der Zahl angeregter und ionisierter Atome am wirksamen Querschnitt des Gases, während bei höheren Drucken die Abnahme des Potentialgradienten mit Stromsteigerung ebenfalls eine Erhöhung der Elektronendichte bewirkt.

Houtermans.

P. Lucas. Thermische Untersuchungen des elektrischen Lichtbogens. Arcos 17, 2036—2044, 1939/1940. (Brüssel, Univ.) Es wird über Messungen der Temperatur berichtet, die an der Anode von Kohlelichtbögen in Abhängigkeit von der Strombelastung und der Kohlensorte auftreten. Die Messung geschah vorzugsweise durch ein Glühfadenpyrometer mit vorgeschaltetem Graukeil. Zur Kontrolle wurde in einigen Fällen auch die Temperaturmessung durch ein vergleichendes photographisches Verfahren benutzt. Der zwischen homogenen Graphitanoden verschiedenen Durchmessers brennende Bogen erzeugt im Anodenkrater eine maximale Temperatur  $S_\lambda = 3826^\circ \pm 30^\circ$  für  $\lambda$  im roten Gebiet. Dies entspricht einer wahren Temperatur  $T = 4030^\circ \pm 30^\circ$ . Diese Temperatur wird erst bei einer bestimmten Strombelastung der Anodenkohle erreicht und bleibt bei weiterer Steigerung des Stromes konstant, um schließlich wieder abzufallen, wenn bei noch höherer Strombelastung der Bogen unruhig zu brennen beginnt. Bei normalen Handelskohlen und besonders mit Ce-Salzen imprägnierten Dochkohlen liegt die maximale Kratertemperatur um etwa  $150^\circ$  niedriger. Die Temperatur scheint von der Länge des Lichtbogens und der Natur der Kathode unabhängig zu sein.

\*Korpiun.

**W. Weizel, R. Rompe und M. Schön.** Zur Theorie der kathodischen Entladungsteile eines Lichtbogens. *ZS. f. Phys.* **115**, 179—201, 1940, Nr. 3/4. (Inst. theor. Phys. Bonn; Stud. Ges. elektr. Bel. Berlin.) Die Bogenkathode wird, da die thermische Kathode nicht in allen Bögen vorliegt, theoretisch unter der Annahme untersucht, daß die Kathode keine Elektronen emittiert. Wegen der geringen Dicke des Kathodengebiets kann der Bogen dabei in radialer Richtung als unendlich ausgedehnt angesehen werden. Es stellt sich dabei heraus, daß man drei Bereiche unterscheiden muß, ein Wärmeleitungsgebiet, das sich an die Bogensäule anschließt, sich ähnlich wie diese verhält, und in dem der Strom fast ausschließlich von den Elektronen getragen wird, ein Ionisierungsgebiet, in dem bei einem Spannungsbedarf von der Größenordnung der wirksamen Ionisierungsspannung des Trägergases die Träger der Entladung erzeugt werden, und das den Strom nach dem Bogen hin als Elektronen-, nach der Kathode hin als Ionenstrom abgibt, und ein Raumladungsgebiet, in dem die Elektronen vernachlässigt werden können. Die beiden ersten Gebiete sind gegen Querkontraktion indifferent, während im Raumladungsgebiet der Spannungsbedarf mit zunehmender Stromdichte abnimmt. Hierdurch wird eine Kontraktion der Entladung an der Kathode bewirkt. Die Einschnürung kann aus verschiedenen Gründen stabilisiert werden, z. B. durch die Abnahme der Dicke des Raumladungsgebiets mit wachsender Stromdichte, unter Umständen auch durch die Mitwirkung einer thermischen Emission der Kathode, sodann durch die radiale Diffusion. Die Verhältnisse werden nur unwesentlich geändert, wenn die Kathode Elektronen emittiert. Die Feldstärke an der Kathode erreicht Werte, wie man sie auch bei der Feldkathode zugrunde legen muß. Im durchgerechneten Beispiel eines Quecksilber-Hochdruckbogens ergibt sich der Spannungsbedarf des Wärmeleitungsgebiets zu 8 Volt, und der des Wärmeleitungsgebiets bei einer Einschnürung auf ein Zehntel zu etwa 13 Volt. Abschließend werden die Verhältnisse an der Anode untersucht. Der Spannungsbedarf des Wärmeleitungsgebiets beträgt dort, da Diffusion und Wanderung der Elektronen im Feld gleich gerichtet sind, nur zwei Drittel von dem des kathodischen Gebiets. Das Ionisationsgebiet ist dort nicht vorhanden, während über das Raumladungsgebiet keine genauen Angaben gemacht werden können. *Schön.*

**Gerhard L. Weissler.** Positive point-to-plane corona in pure A, H<sub>2</sub> and N<sub>2</sub>. *Phys. Rev.* (2) **57**, 340—341, 1940, Nr. 4. (Berkeley, Cal., Univ., Dep. Phys.) Die Koronaentladung zwischen einer punktförmigen und einer ebenen Elektrode wurde in reinem, quecksilberfreiem Argon, Stickstoff und Wasserstoff im Druckbereich von 380 bis 760 mm untersucht; Spannung und Strom wurden im Oszillographen gemessen. Die Einsatzspannungen der verschiedenen Vorentladungserscheinungen wurden bestimmt. *P. Schulz.*

**Emile Briner, Jules Desbaillets et Henri Höfer.** Sur la production de l'ozone par l'arc en haute et basse fréquence. *C. R. Soc. de phys. Genève* **57**, 29—30, 1940, Nr. 1. Beilage zu *Arch. sc. phys. nat.* (5) **22**, 1940, März u. April. Die Produktion von Ozon in der elektrischen Entladung ist günstiger bei Hochfrequenzentladungen als bei einer Gleichstromentladung. Man kann annehmen, daß zwar im Bogen Ozon gebildet wird, dieses aber durch die hohe Temperatur bei der Entladung wieder zerstört wird. Diese Überlegung bestätigt sich, wenn man die Entladung durch Gase leitet, die tief gekühlt werden. Es werden Temperaturen des Kohlensäureschnees, des flüssigen Sauerstoffs und der flüssigen Luft verwendet. Es zeigt sich, daß bei diesen Temperaturen die Ausbeuten erheblich höher liegen. Diese Erhöhung beträgt das Zehnfache bei Entladungen unter hohen Frequenzen gegen die Ausbeute bei normalen Bedingungen. Absolut erhält man im ersten Fall 100 bis 150 g Ozon/kWh, im zweiten Fall 10 bis 12 g/kWh. *Schmellenmeier.*



**Robert N. Varney.** Ionization by positive ions in atmospheric sparks. Phys. Rev. (2) 57, 72—73, 1940, Nr. 1. (Washington, Univ.) Bei der Berechnung der Ionisationswahrscheinlichkeit durch positive Ionen im Funken treten drei Probleme auf: Welche Energie brauchen positive Ionen wirklich, um durch Stoß zu ionisieren? Welche Aussichten hat ein positives Ion, diese Energie zu erhalten? Welche Berechnungsmethode ist dafür anzuwenden? Darauf gibt der Verf. folgende Antwort: Nach neueren Versuchsergebnissen muß ein Ion mindestens die dreifache Energie zur Ionisierung haben, die ein Elektron benötigt. Ferner ist die mittlere freie Weglänge eines Ions von 200 eV nicht wesentlich verschieden von der eines gewöhnlichen Moleküls. Drittens zeigt die Anwendung dieser Ergebnisse, daß die Wahrscheinlichkeit der Ionisierung durch positive Ionen außerordentlich klein ist. Damit wird die Townsend'sche Theorie, die auf der Ionisation durch positive Ionen beruht, hinfällig, denn sie verlangt  $10^{10}$  mal so viel ionisierende Zusammenstöße wie unter günstigsten Umständen ausgerechnet werden könnte.

*Güntherschulze.*

**R. N. Varney, L. B. Loeb and W. R. Haseltine.** The rôle of ionization by positive ions in spark breakdown. Phil. Mag. (7) 29, 379—390, 1940, Nr. 195. (St. Louis, Wash., Univ.; Berkeley, Cal., Univ.) Polemik gegen die Veröffentlichung von Townsend (s. diese Ber. 20, 2658, 1939). Selbst wenn in die unrichtig begründete Townsend'sche Theorie der Ionisation durch positive Ionen die heutigen Werte seiner Konstanten eingesetzt werden, ergeben sich unmögliche Ionisationswahrscheinlichkeiten. Wird stattdessen das von Boltzmann und anderen entwickelte richtige Rechnungsverfahren betrachtet, so zeigt sich ebenfalls, daß die Wahrscheinlichkeit der Ionisation durch positive Ionen unter den Verhältnissen des Funkendurchschlags außerordentlich gering ist. Das zwingt zu der Folgerung, daß in Übereinstimmung mit direkten Messungen Ionisation durch positive Ionen in einem Gas unter normalen Funkendurchschlagsbedingungen, ja sogar bei geringen Drucken und großem  $E/p$  keine Rolle spielt. Prinzipiell bietet es keine große Schwierigkeit,  $\beta$  für positive Ionen nach dem Verfahren von Emeléus, Lunt und Meck auszurechnen, wenn die Maxwell'sche Verteilung zugrunde gelegt wird, die nahezu richtig ist. Die exakte Lösung der Boltzmann'schen Gleichungen für die Verteilung der Energie unter den positiven Ionen eines Gases bietet unüberwindliche Schwierigkeiten. Trotzdem läßt sich aus den Näherungslösungen bereits folgern, daß es unwahrscheinlich ist, daß eine Ionisation durch positive Ionen theoretisch begründet werden kann. *Güntherschulze.*

**Georges Déchéne.** Modifications photoélectriques de l'oxyde mercurique au contact d'une électrode. Journ. de phys. et le Radium (8) 1, 112—120, 1940, Nr. 3. (Montpellier, Fac. Sci.) Es werden die wichtigsten photoelektrischen Eigenschaften von Quecksilberoxydzellen, insbesondere hinsichtlich der Widerstandsänderung in der Nähe der Elektrode bei Belichtung näher untersucht. Als durchsichtige, durchleuchtete Elektrode dient eine 0,125 mm dicke Cellophanhaut, die durch Vorbehandlung mit Schwefelsäure eine hinreichende Leitfähigkeit erhalten hat. Durch Formierung gelingt es, den zunächst hohen Dunkelstrom beträchtlich herabzudrücken, ohne daß dabei der Hellstrom anfänglich merklich verändert wird. Der Abfall nach der Belichtung erfolgt langsamer als der Anstieg bei Belichtung, dieser um so schneller, je höher die wirksame Feldstärke und je größer die aufgewandte Beleuchtungsstärke. Der Abfall der durch Belichtung hervorgerufenen Photospannung ist um so langsamer, je länger die Dauer der vorausgegangenen Belichtung gewesen ist. Hinsichtlich der Abhängigkeit des Hellstromes dieser Zellen von der Beleuchtungsstärke ist Sättigungseinfluß deutlich erkennbar, der Hellstrom steigt mit zunehmender Beleuchtungsstärke weniger als

linear an. Dieser Sättigungseinfluß zeigt sich auch hinsichtlich der Abhängigkeit des Hellstromes von der Feldstärke, besonders deutlich bei geringer Beleuchtungsstärke. Der Charakter der Feldstärkeabhängigkeit des reinen Hellstromes und des Dunkelstromes ist auch qualitativ unterschiedlich. Bei sehr langer intensiver Beleuchtung nimmt nicht nur die Dunkelleitfähigkeit, sondern auch der Hellstrom merklich ab, während gleichzeitig die Photospannung der Zelle deutlich zunimmt. Durch eine geringe Temperaturerhöhung von  $21^{\circ}$  auf  $41^{\circ}$  C wird der Dunkelstrom wesentlich stärker als der Hellstrom erhöht. Die spektrale Empfindlichkeit der HgO-Zellen erstreckt sich vom Roten über ein Maximum bei  $5400 \text{ \AA}$  bis weit ins UV und wird dort vor allem durch die Absorption im Cellophan beschränkt. Zur Erklärung der im Sinne von Gudden und Pohl als Sekundärstrom zu bezeichnenden Erscheinungen wird von der Wilsonschen Halbleitertheorie ausgegangen. Das Auftreten von Störtermen im unerlaubten Energiebereich zwischen den erlaubten Energiebändern des Kristalls wird der Elektronen ablösenden Einwirkung des eingestrahnten Lichtes und der dadurch hervorgerufenen Störung des Gitters zugeschrieben. Mit Hilfe dieser Störterme lassen sich eine Reihe experimenteller Befunde, z. B. betreffend An- und Abklingen, erklären. Die Vorzüge der konstruierten HgO-Zellen sind ihr einfacher Aufbau und die bis ins UV sich erstreckende spektrale Empfindlichkeit. Nachteilig ist der merkliche Dunkelstrom, die Trägheit und die Änderung der Empfindlichkeit bei längerem Betrieb.

Krautz.

N. Gasting and V. Poddubnyi. On the internal photoeffect in deformed crystals due to ultra-violet irradiation. Journ. exp. theoret. Phys. (russ.) 9, 467—468, 1939, Nr. 4. [Orig. russ.] Der Einfluß ultraviolett Lichtes auf den lichtelektrischen Primär- und lichtelektrischen Rückstrom in deformierten Steinsalzkrystallen wurde untersucht. Es wurde dabei festgestellt, daß während ein sichtbarer Einfluß des UV-Anteils einer Wasserstofflampe auf den lichtelektrischen Primärstrom nicht beobachtet wird, sich der Rückstrom durch Zulassung des UV-Lichtes wesentlich vergrößert. Aus den Strom-Zeitkurven des Rückstromeffektes wird festgestellt, daß etwa 25 % der durch Licht in die Leitfähigkeitszone gehobenen Elektronen vom UV-Licht der Lampe angeregt wurden. Um die energetische Lage der Niveaus zu bestimmen, von denen aus die Beförderung der Elektronen durch UV-Licht ins Leitfähigkeitsband erfolgt, wurde die spektrale Verteilung des Photostroms gemessen. Während der Primärstrom keinerlei Maxima im UV-Gebiet zeigt, wurde für den Rückstrom ein deutliches Maximum bei 210 bis  $225 \text{ m}\mu$  ( $\sim 5,8 \text{ eV}$ ) beobachtet, wodurch die Lage des  $U'$ -Niveaus festgelegt wird. Verff. schließen daraus, daß in deformierten Kristallen durch die lichtelektrische Entstehung der Raumladung Elektronen nicht nur an den  $F$ - und  $F'$ -Niveaus, sondern auch an dem tiefer gelegenen  $U'$ -Niveau fixiert werden, dessen Existenz Gitterstörungen zugeschrieben wird und das um so deutlicher hervortritt, je stärker diese sind.

Houtermans.

A. M. Murtazayev. Electrocapillary curves in liquid ammonia. II. Inorganic electrolytes. Acta Physicochim. URSS. 12, 225—230, 1940, Nr. 2. (Tashkent, Univ., Lab. Phys. Chem.) [S. 2038.]

v. Steinwehr.

Francis J. Norton. Electrical characteristics of molecular films. Journ. Amer. Chem. Soc. 61, 3162—3168, 1939, Nr. 11. (Res. Lab. Gen. Electr. Co. Schenectady, N. Y.) [S. 2041.]

Bomke.

N. Morgulis and A. Nagorskij. Secondary electron emission from oxide cathodes. Journ. exp. theoret. Phys. (russ.) 8, 1159—1173, 1938, Nr. 10/11. [Orig. russ.] Die Sekundärstrahlung von aktivierten Oxydkathoden des Typs  $[\text{Ni}]$ — $\text{BaO}$ ,  $\text{Ba}$ — $\text{Ba}$  wird in eigens dazu konstruierten abgeschmolzenen Vakuumröhren untersucht, um Näheres über den Mechanismus der erhöhten Sekundär-

elektronenemission zu erfahren. Vorversuche zeigten, daß auch in kaltem Zustande der Potentialabfall in der Schicht keine merklichen Störungen verursacht. Der Koeffizient  $\delta = I_s/I_p$  wird bei verschiedenen Temperaturen in Abhängigkeit von der Energie der Primärelektronen untersucht und ergibt für gut aktivierte Kathoden Werte von etwa 1,5 bis 2,2 (kalt), bzw. 2,7 bis 3,4 zwischen 200 Volt und 1200 Volt Primärenergie. Die Geschwindigkeitsverteilung der Sekundärelektronen zeigt ein relativ scharfes Maximum bei Energien von etwa 2 Volt, bei höheren Temperaturen ist das Maximum schärfer und liegt bei niedrigerer Energie als bei höheren Temperaturen. Die Sekundäremission ist sehr stark vom Aktivierungsgrad der Kathode abhängig, sie steigt erheblich bei besserer Aktivierung. Schließlich wurde die Temperaturabhängigkeit von  $\delta$  bis zu 850° K Kathodentemperatur gemessen und unabhängig von der Energie der Primärelektronen ein exponentieller Anstieg gefunden. Aus der Neigung der logarithmischen Geraden für  $\delta$  gegen  $1/T$  wird eine Energie von  $Q = 0,7$  eV entnommen, was mit dem für die Temperaturabhängigkeit der Leitfähigkeit der Oxydschicht ( $Q \sim 0,6$  eV) gut übereinstimmt, im Gegensatz zu dem viel höheren Wert der Austrittsarbeit von etwa 1,7 eV der für die Thermoelektronenemission maßgebend ist. Hieran knüpfen die Verf. einige Überlegungen über den Mechanismus der Sekundäremission. *Houtermans.*

**S. Lukjanov.** On some remarks of A. Dobroljubski concerning our article „The dependence of secondary electron emission upon the angle of incidence of primary electrons“. Journ. exp. theoret. Phys. (russ.) 8, 1392, 1938, Nr. 12. [Orig. russ.] Der Verf. betont, daß im Gegensatz zu Versuchen von Dobroljubskij die zum Studium der Winkelabhängigkeit der Sekundärelektronenemission vom primären Einfallswinkel benutzten blanken, bzw. oxydierten oder mit Cs-aktivierten Kathoden gut polierte Spiegelflächen besaßen; ferner begründet er, warum die von ihm angewandten Sättigungspotentiale relativ hoch waren, daß aber schon bei 7 bis 10 Volt Kollektorspannung 90 bis 95 % des Sättigungsstromes erreicht waren. *Houtermans.*

**S. E. Sheppard, W. Vanselow and G. P. Happ.** Photovoltaic cells with silver-silver bromide electrodes. III. Optical sensitizing by dyes. Journ. Phys. Chem. 44, 411—421, 1940, Nr. 4. (Rochester, N. Y., Kodak Res. Lab.) [S. 2111.] *Stade.*

**M. H. Nichols.** The thermionic constants of tungsten as a function of crystallographic direction. Phys. Rev. (2) 57, 297—306, 1940, Nr. 4. (Cambridge, Mass., Inst. Technol. G. Eastman Res. Lab. Phys.) Unter Benutzung des bekannten technischen Verfahrens zur Herstellung von Wolfram-Einkristalldrähten, bei dem der polykristalline Wolframdraht durch einen relativ kleinen Bereich mit besonders großen Temperaturgradienten hindurchgeleitet wird, und einer neuen Methode von Nelson zur Herstellung von Wolfram-Einkristallkeimen, wird ein neues Verfahren beschrieben, bei dem längere, besonders reine Wolfram-Einkristalldrähte erhalten werden. Die Oberfläche dieses in einem zylindrischen Leuchtstoffrohr coaxial als Glühkathode angeordneten Wolfram-Einkristalldrahtes wird durch die austretenden und beschleunigten Elektronen auf die Wand des Leuchtstoffrohres vergrößert abgebildet. Bei bekannter Lage des Einkristalls ist bereits qualitativ aus der Helligkeitsverteilung dieses Emissionsbildes die Abhängigkeit der Emission von der Kristallorientierung ersichtlich. Bei der quantitativen Feststellung dieser Abhängigkeit wurde der Einkristalldraht durch eine magnetische Vorrichtung jeweils um kleine Winkelbeträge gedreht und unter Vermeidung störender Sekundärelektronenemission der durch ein feines Blenden-system ausgeblendete radiale Elektronenstrahl mit einem Kollektor gemessen und damit die Emission in Abhängigkeit von der Kristallorientierung genauer fest-



gestellt. Beide Konstanten der Emissionsgleichung erweisen sich, wie aus den Diagrammen für die Winkelverteilung der Emission bei verschiedenen Temperaturen zu ersehen ist, als stark von der Kristallorientierung zur Oberfläche abhängig. Die Ablösearbeit  $\varphi_0$  variiert für die verschiedenen Kristallorientierungen zwischen 4,35 eV und 4,65 eV, die  $A$ -Konstante zwischen 15 und 125. Die bisher an polykristallinen Drähten bestimmten beiden Konstanten der Emissionsgleichungen haben also keine einheitliche physikalische Bedeutung, sondern stellen lediglich Mittelwerte dar. Die starke Streuung der Werte der  $A$ -Konstante wird auf die starke Abhängigkeit von der Oberflächenbeschaffenheit des Einkristalls zurückgeführt.

Krautz.

**Simon Freed.** A design for an electromagnet and performance of a small model. *Rev. Scient. Instr.* **11**, 117—119, 1940, Nr. 4. (Chicago, Ill., G. H. Jones Lab.) Ein durch verhältnismäßig einfache Bauart und weitgehenden Schluß des Kraftlinienweges sich auszeichnender Elektromagnet für hohe Stromdichten wird beschrieben. Das zunächst gebaute Modell besteht aus einem nahezu rechteckigen Eisenrahmen von  $40 \times 30 \times 20$  cm äußeren Dimensionen mit einem etwa  $15 \times 25 \times 20$  cm großen freien Innenraum, in dem unmittelbar auf dem Joch-eisen die beiden sich von rund 17 auf 2,5 cm Durchmesser verjüngenden Kegelpole angebracht sind. Der übrige Teil des Innenraums ist bis auf einen schmalen Schlitz, in den die Endflächen der Pole hineinragen, von der Erregerwicklung ausgefüllt, die demnach nur auf den konischen Polen sitzt und in ihrer Wirkungsbreite von innen nach außen abnimmt. Sie ist aufgebaut aus baumwollisolierten wasserdurchströmten Kupferrohren von rechteckigem Querschnitt ( $1/8$  Zoll Durchmesser, Rundbohrung  $1/16$  Zoll), die zu acht nebeneinandergelagerten scheibenförmigen Spulen (innerste Spule 25, äußerste 9 Windungen) zusammengefaßt sind. Die Gesamtzahl der Windungen beträgt 470, der Widerstand der Erregerwicklung bei Raumtemperatur 0,76 Ohm. Das Kühlwasser wird den einzelnen Scheibenspulen getrennt zugeführt (Wasserverbrauch 8 Liter/min, Wasserdruck rund 7 Atm., Temperatur des anströmenden Wassers etwa 50°). Bei einer Spannung von 110 Volt und einem Stromverbrauch von 150 Amp. ließ sich zwischen den Polflächen von 2,5 cm Durchmesser bei 25 mm Polabstand ein Feld von 22 000 Ø bei 7 mm Abstand ein solches von 33 200 Ø aufrechterhalten. Da der Wasserdurchfluß noch gesteigert werden kann, werden sich diese Zahlen in späteren Versuchen noch erhöhen. *Kußmann.*

**Karl F. Lindmān.** Über die Permeabilität des Eisens und des Nickels für Hertz'sche Schwingungen. (Ergänzung einer früheren Veröffentlichung.) *ZS. f. techn. Phys.* **21**, 27—30, 1940, Nr. 2. (Phys. Inst. Schwed. Univ. Åbo/Finnl.) Gegen die vor 2 Jahren veröffentlichten Messungen des Verf., insbesondere die rechnerische Benutzung einer von Sommerfeld für einen einfachen Draht abgeleiteten Formel für ein Paralleldrahtsystem sind Einwände erhoben worden. Verf. wiederholt deshalb seine Untersuchungen mit einer neuen, noch besser abgeschirmten Anordnung, wobei sowohl einfache wie Doppeldrähte aus Manganin, Eisen und Nickel zur Messung gelangen. Innerhalb sehr enger Fehlergrenzen wurden für die Einfach- und Doppeldrähte dieselben mit den früheren Befunden in Übereinstimmung stehenden Ergebnisse erhalten. Bei den Paralleldrahtsystemen traten Oberwellen nur dann hervor, wenn der Abstand zwischen den Drähten kleiner als etwa  $1/5$  der halben normalen Grundwellenlänge war. Ob die beobachtete Übereinstimmung der Wellenlänge an einfachen Drähten und Doppeldrähten grundsätzlicher Art oder nur durch die spezielle Versuchsanordnung bedingt ist, konnte nicht entschieden werden. *Kußmann.*

**S. T. Pan.** Magnetic test for superstructure in permalloy. *Phys. Rev.* (2) **56**, 933—936, 1939, Nr. 9; auch Teildiss. Cambridge Mass. (Inst. Technol.

Cambridge, Mass.) Zur Untersuchung der Frage, ob ähnlich wie die spezifische Wärme, der elektrische Widerstand, die Härte usw. auch die Sättigungsmagnetisierung der Permalloy-Legierungen durch Wärmebehandlung geändert wird, führte der Verf. an einer  $^{50/50}$  und  $^{70/30}$  %igen Nickel-Eisenlegierung thermomagnetische Messungen bei hohen Feldstärken durch. Er findet — oder besser gesagt bestätigt, vgl. diese Ber. 14, 1961, 1933 (D. Ref.). — Unterschiede zwischen rasch abgekühlten und getemperten Proben, die bei der 50 %igen Legierung etwa 1,3 %, bei der Permalloy-Zusammensetzung 4 bis 6 % ausmachen. Der kritische Temperaturbereich, in dem diese Abweichungen auftreten, liegt bei der erstgenannten Legierung zwischen 800° und 400°, bei Permalloy zwischen 640° und 400°. In der Curie-Temperatur des Permalloy zeigten sich keine Unterschiede. Die Ergebnisse werden mit der Überstruktur in Verbindung gebracht.

Kußmann.

J. Barton Hoag and J. L. Glathart. The outer, initial permeability of nickel from 10 to 70 megacycles. Phys. Rev. (2) 57, 240, 1940, Nr. 3. (Ryerson Phys. Lab. Univ. Chicago, Ill.) Verff. berichten kurz von Messungen der relativen Permeabilität verschiedener Werkstoffe, die als Heizfäden in Vakuumlampen zur Messung hochfrequenter Ströme Verwendung finden. Unter Benützung eines Flemming-Differentialkalorimeters wurde der Koeffizient des Skineffektes bestimmt und daraus die relative Permeabilität errechnet. Bei nichtmagnetischen Werkstoffen, wie z. B. Kupfer, ergaben die Untersuchungen, die für einen Frequenzbereich von 10 bis 70 Megahertz durchgeführt wurden, eine befriedigende Übereinstimmung mit den theoretischen Werten. Für eine Probe aus Nickel, die bei den gleichen Frequenzen untersucht wurde, verminderte sich der Wert der relativen Permeabilität mit steigender Frequenz um etwa 55 %.

Scheddin.

D. Shoenberg. The magnetic properties of bismuth at low temperatures. Journ. exp. theoret. Phys. (russ.) 8, 1271—1283, 1938, Nr. 12. [Orig. russ.] Die Feldabhängigkeit der Suszeptibilität für Wismut (de Haas-van Alfen-Effekt) wurde für niedrigere Felder als bisher bei der Temperatur flüssigen Wasserstoffs und Heliums untersucht, indem das in einem konstanten Magnetfeld auf ein Wismutkristall wirkende Kräftepaar gemessen wurde. Die Resultate ergeben im allgemeinen gute qualitative Übereinstimmung mit der Theorie, wobei sich jedoch gewisse Diskrepanzen in einigen Einzelheiten ergeben, vor allem in der Temperaturabhängigkeit des Effektes, die nicht so steil ist, wie theoretisch zu erwarten ist. Die „effektiven“ Elektronenmassen ergaben sich zu:  $m_2 = 1,2 m_0$ ,  $m_1/m_2 = 0,01$ ,  $m_3/m_2 = 0,02$  und  $m/m_2 = 0,10$  ( $m_0$  = gewöhnliche Elektronenmasse). Hieraus ergibt sich die Zahl der für den Effekt verantwortlichen Elektronen zu  $1,7 \cdot 10^{-6}$  pro Atom, was größenordnungsmäßig in Einklang mit den Rechnungen von Blackman ist.

Houtermans.

D. Shoenberg. The magnetic properties of superconductors. Journ. exp. theoret. Phys. (russ.) 8, 1284—1285, 1938, Nr. 12. [Orig. russ.] Die Magnetisierungskurve einer sehr reinen Probe der supraleitenden Legierung  $\text{Au}_2\text{Bi}$  wurde aufgenommen und zeigt einen scharfen Abfall und die Hysterese ist viel weniger ausgesprochen, als für typische supraleitende Legierungen, so daß der Fall schon eine Näherung an den Fall des „idealen“ Supraleiters darstellt. Die kritische Temperatur beträgt 1,73° K gegen 1,84° K für das Eutektikum Au—Bi nach einer Leidener Messung, was auf Inhomogenität der Leidener Probe zurückgeführt wird. CuS zeigt ebenfalls Annäherung an Eigenschaften des „idealen“ Supraleiters. Die kritische Temperatur wird in Übereinstimmung mit Meissner zu 1,61° K gefunden. Der lineare Abfall des kritischen Magnetfeldes mit der Temperatur wurde

für  $\text{Au}_2\text{Bi}$ ,  $\text{CuS}$  und  $\text{Th}$  gemessen, erstere zeigen Werte von  $dH_{\text{krit.}}/dT$  derselben Größenordnung wie die Gruppe leicht schmelzbarer Supraleiter, während der Abfall für  $\text{Th}$  wesentlich höher liegt.

*Houtermans.*

**R. Becker und H. Polley.** Der Einfluß innerer Spannungen auf das Einmündungsgesetz bei Nickel. *Ann. d. Phys.* (5) **37**, 534—540, 1940, Nr. 7. (Göttingen, Inst. theoret. Phys.) Die Untersuchungen von Polley (s. diese Ber. S. 830) ergaben für den Verlauf der differentiellen Suszeptibilität  $dJ/dH = \chi$  bei Nickel ein Einmündungsgesetz der Form  $\chi = A/H^3 + B/H^2 + \chi_0$ , wobei  $A$ ,  $B$  und  $\chi_0$  temperaturabhängige Konstanten sind. Verff. untersuchten weitergehend den Einfluß der inneren Spannungen auf die Konstanten  $A$  und  $B$  dieses Gesetzes, indem sie nach verschiedenen stufenweisen Glühungen ein und derselben Nickelprobe die Suszeptibilität in Feldern bis hinauf zu 1000 O und außerdem die Anfangsuszeptibilität  $\chi_0$  bestimmten.  $A$  und  $B$  nahmen mit zunehmender Weichheit des Materials ab, die Abnahme insbesondere von  $A$  läßt sich theoretisch in groben Zügen deuten durch die Vorstellung, daß der Zuwachs an Magnetisierung in einer Drehung der spontanen Magnetisierung  $J_s$  gegen die Kristall- und Spannungsenergie besteht, jedoch bei dieser Deutung ergeben sich Abweichungen, deren Aufklärung noch nicht gelungen ist.

*v. Harlem.*

**L. F. Bates and J. C. Weston.** Energy changes accompanying magnetization. *Nature* **145**, 188—189, 1940, Nr. 3666. (Univ. Coll. Nottingham.) Die Temperaturänderungen bei adiabatischer Magnetisierung von Nickelproben unter elastischem Zug wurden mit einem neuen empfindlichen, in der kurzen Mitteilung nicht näher beschriebenen Meßverfahren bestimmt. Bei der unbelasteten Probe wird von der Sättigung kommend bei Abmagnetisierung längs der Hystereseschleife bis in die Gegend der Remanenz erst eine Temperaturabnahme und dann auf dem steilen Teil der Schleife ein starker Temperaturanstieg beobachtet, dem sich im Sättigungsgebiet ein schwächerer Anstieg anschließt. Wesentlich anders sind dagegen die thermischen Effekte längs der schrägen lanzettförmigen Schleife des elastisch verspannten Nickels (Belastung  $31,2 \text{ kg/mm}^2$ ), und zwar fehlt hier bei der Abmagnetisierung die Abkühlung völlig, es findet überall eine geringe, in der Gegend der Koerzitivkraft etwas stärker ausgeprägte Erwärmung statt. Der allmähliche Übergang dieser beiden Kurventypen ineinander wird bei einem Versuch mit mittlerer Belastung ( $8,7 \text{ kg/mm}^2$ ) verfolgt. Die Befunde zeigen, daß die von Becker für die Magnetisierung des elastisch verspannten Nickeldrahtes angenommenen reversiblen Eindrehungen von merklichen Wärmeeffekten nicht begleitet sind.

*Kufmann.*

**F. Galavics.** Messung des gyromagnetischen Effektes an den Legierungen Mangan—Antimon und Eisen—Selen. *Helv. Phys. Acta* **12**, 581—608, 1939, Nr. 7. In der von Coeterier und Scherrer entwickelten, lichtelektrisch gesteuerten Meßanordnung (vgl. diese Ber. **13**, 1879, 1932; **15**, 219, 1934) wurde der Einstein-de Haas-Effekt von Mangan-Antimon- und Eisen-Selen-Legierungen untersucht. Die möglichen Fehler der Meßanordnung, insbesondere die auf Grund der nicht völlig antisymmetrischen Kommutierung von Magnetfeld und Magnetisierung der Probe auftretenden störenden Drehmomente werden rechnerisch behandelt und die Voraussetzung und Durchführung geeigneter Verbesserungen diskutiert. Zur Erreichung kleiner Schaltzeiten wurden so Thyratrons eingebaut und die Dämpfung der Anordnung um den Faktor 2 verkleinert. Die an den pulverförmigen Präparaten der ferromagnetischen Mn-Sb-Legierung (48,6 % Mn, 50,0 % Sb, 1,4 % Te) — Herstellung und magnetische Messungen der Proben werden eingehend beschrieben — durchgeführten gyromagnetischen Meß-



reihen ergaben für den Landé'schen  $g$ -Faktor die Werte 1,91, 1,89 und 2,07, d. h. also Übereinstimmung mit dem sonstigen allgemeinen Verhalten der Ferromagnetika. Die Meßwerte an den Eisen-Selen-Proben der Zusammensetzung Fe—S, die als Folge des relativ großen permanenten Moments der Präparate und damit der nicht eliminierbaren Störungen (durch Hysterese) erheblich streuten, betrugen dagegen im einzelnen: 0,35, 0,39, 0,88 und 0,57. Diese erhebliche Abweichung vom Wert 2 scheint dafür zu sprechen, daß hier, ähnlich wie bei Pyrrhotin, die Bahnmomente zum Magnetismus beitragen.

Kußmann.

**V. Tzvetkov.** On the motion of anisotropic liquids in a rotating magnetic field. Journ. exp. theoret. Phys. (russ.) 9, 602—615, 1939, Nr. 5. [Orig. russ.] Anisotropes flüssiges p-Azoxyanisol in mesomorpher Phase wird einem rotierenden Magnetfeld ausgesetzt. Dabei gerät der mesomorphe Körper in rotierende Bewegung, so daß die Flüssigkeit einem Drehmoment ausgesetzt ist, dessen Größe von der angelegten magnetischen Feldstärke, der Geschwindigkeit der Drehbewegung des Feldes und der Temperatur des Materials abhängt. Der beobachtete Effekt wird als Folge des sehr großen Trägheitsmoments der Teilchen gedeutet, die als Strukturelemente der flüssigen Kristalle anzusehen sind. Der Vergleich der gewonnenen Resultate mit denen anderer Experimente erlaubt es, die Dimensionen der fraglichen Teilchen auf einige hundert Angström abzuschätzen.

Houtermans.

**N. Miller and A. Milner.** On the stratified magnetisation. Journ. exp. theoret. Phys. (russ.) 8, 1391, 1938, Nr. 12. [Orig. russ.] Antwort auf einen methodischen Einwand von Grigorow bezüglich der Tatsache, daß die Linienstruktur von auf dem Kristallschliff aufgestreutem magnetischen Pulver bei Magnetisierung des Kristalls durch einen permanenten Magneten durch die spontane Magnetisierung des Kristalls hervorgerufen wird, was Grigorow bestreitet.

Houtermans.

**A. Kharkevich.** On some particular relations between the frequency characteristics and the transient functions. Journ. techn. Phys. (russ.) 9, 831—838, 1939, Nr. 9. [Orig. russ.] Die Beziehungen zwischen der Frequenzcharakteristik und den Ausgleichfunktionen eines Schwingungssystems werden für verschiedene Einzelfälle berechnet und diskutiert.

Houtermans.

**Claude M. Summers.** An unstable nonlinear circuit. Electr. Eng. 59, 273—276, 1940, Nr. 5. (Fort Wayne, Ind., Gen. Electr. Co.) Schaltet man einen Stromkreis, der aus einer Parallelschaltung einer Eisendrossel und einer Kapazität besteht, mit einer Impedanz von bestimmter Größe in Reihe, so erhält dieser Kreis unter gewissen Umständen eine unstetige Charakteristik. Bei einer Änderung eines oder mehrerer Kreisparameter erfolgt ein plötzliches Umspringen von Strom und Spannung in einem Kreiselement von einem stabilen Zustand in einen anderen. Diese normalerweise unerwünschte Tatsache wird hier zum Gegenstand näherer Untersuchungen gemacht und praktisch ausgenutzt. Wegen der Kompliziertheit der Vorgänge infolge der magnetischen Wirkungen, der Wellenform usw. ist eine exakte mathematische Erfassung derselben sehr schwierig. Verf. behandelt daher nur an einem einfachen Schaltbeispiel theoretisch die Vorgänge und stützt seine Diskussion darüber weitgehendst auf die Ergebnisse der Praxis. Als Anwendungsbeispiele werden angegeben: Die Erzeugung von Phasenverschiebungen (Beispiel einer Links- und Rechtsdrehung eines Motors bzw. Oszillation des Motors), Energieumwandlung (Beispiele der hin und her gehenden Bewegung eines Eisenkolbens, kontaktlose elektrische Glocke) und selbsttätige Regelschaltungen (Beispiel eines Temperaturregelkreises ohne Thermostaten unter Benutzung von Widerständen mit entgegengesetzten Temperaturkoeffizienten). Oszillogramme und Diagramme ver-

vollständigen den Bericht. Wegen der nicht ausreichenden Analyse des die Wechselbewegungen erzeugenden Kreises können Angaben über die optimalen Arbeitsbedingungen noch nicht gemacht werden.

*Scheddin.*

**J. S. Little.** Isolieren von Telephondraht mit Papiermasse. Wire and Wire Prod. 14, 575—580, 1939. (Kearny, N. J., Western Electr. Co.) Das dargestellte Verfahren der Western Electric Co. besteht darin, daß die sonst durch Umwickeln des Drahtes mit Papierstreifen erreichte Isolierung hier durch Herstellung von Papier auf dem Draht selbst ersetzt wird. Bei gleichen Kabelquerschnitten erzielt man auf diese Weise eine Steigerung der Drahtzahl um 250 % gegenüber den Zahlen von 1914. — Der Kupferdraht wird nach elektrolytischer Reinigung vermittlest Wechselstrom in einem aus Natriumsilikat und Kernseife bestehenden Bade in eine genau beschriebene Papiermaschine eingeführt. In dieser wird der Draht in Papiermasse eingehüllt und dann bei hoher Temperatur, bis 800°, getrocknet. 9 Abbildungen.

*\*Sachtleben.*

**Rudolf Nitsche und Gerhard Pfestorf.** Prüfung und Bewertung elektrotechnischer Isolierstoffe. Chemie und Technologie der Kunststoffe in Einzeldarstellungen. Bd. 1. Mit 190 Abb. im Text. VIII u. 329 S. Berlin, Verlag Julius Springer, 1940. [S. 1974.]

**Salient-pole synchronous induction motor for air-compressor drive.** Engineering 148, 284, 1939, Nr. 3843.

*Dede.*

**A. N. Garin.** Zero-phase-sequence characteristics of transformers. Gen. Electr. Rev. 43, 131—136, 1940, Nr. 3. Auf Grund der Methode der symmetrischen Komponenten ist die Zerlegung eines unsymmetrischen Drehstromsystems in ein symmetrisches dreiphasiges Mit- und Gegensystem sowie ein einphasiges Nullsystem möglich, wobei in jedem System mit bestimmten Widerständen zu rechnen ist. Während bei symmetrischen Stromkreisen die Scheinwiderstände  $Z_1$  und  $Z_2$  für das Mit- und Gegensystem stets einander gleich sind, kann der Widerstand des Nullsystems  $Z_0$  einen von  $Z_1$  verschiedenen Wert annehmen. Gleichheit besteht bei Sternschaltung nur, wenn eine gegenseitige induktive Einwirkung der Widerstände nicht vorhanden ist. — In der vorliegenden Arbeit sollen die Widerstandsverhältnisse bei Drehstromtransformatoren geklärt werden. Es werden die folgenden Fälle behandelt: Eingang in Sternschaltung, Ausgang a) in Sternschaltung und offen, b) kurzgeschlossen mit Nulleiter, c) kurzgeschlossen ohne Nulleiter und d) Ausgang in Dreiecksschaltung, offen. In zwei Tafeln werden ohne Ableitung die theoretisch errechneten Scheinwiderstände  $Z_1 = Z_2$  und  $Z_0$  für diese Schaltungen angegeben, in der ersten bei Vorhandensein gegenseitiger induktiver Einwirkung (Drehstromtransformatoren), in der zweiten ohne diese (Satz von Einphasentransformatoren). Während im letzteren Falle die  $Z_0$ -Werte mit den  $Z_1$ -Werten zum Teil direkt übereinstimmen [Fälle a) und b)] oder wenigstens mit  $Z_1$ -Werten einer anderen Schaltung ( $Z_{0c} = Z_{1d}$ ,  $Z_{0d} = Z_{1c}$ ), besteht bei gegenseitiger induktiver Einwirkung keine Beziehung zwischen den  $Z_0$ - und  $Z_1$ -Werten. — Zum Schluß werden an Hand von Schaltungsskizzen und den entsprechenden Einphasenersatzschaltbildern die Bestimmung der Widerstandswerte für verschiedene Fälle erläutert und die Ergebnisse besprochen.

*Kallenbach.*

**J. Denisov.** High-frequency transformer free from stray self-induction in the secondary windings. Journ. techn. Phys. (russ.) 9, 222—225, 1939, Nr. 3. [Orig. russ.] Es wird ein Hochfrequenztransformator beschrieben, dessen Sekundärwicklung frei von Streu-Selbstinduktion gemacht ist, dadurch, daß diese einen geschlossenen Ring darstellt, in dem die Primärwicklung innerhalb angebracht ist. Es wird rechnerisch die Streufreiheit der Anordnung gezeigt und experimentell an einem Exemplar geprüft.

*Houtermans.*

**N. Vlasov.** Autooscillations of synchronous motors. Journ. techn. Phys. (russ.) 9, 890—900, 1939, Nr. 10. [Orig. russ.] Die Bedingungen für das Auftreten von Eigenschwingungen (periodische Geschwindigkeitsschwankungen ohne periodische äußere Einflüsse) an Synchronmotoren werden angegeben auf Grund von nicht linearen Differentialgleichungen, wobei der Fall des unbelasteten Synchronmotors ohne Dämpfungswicklung, sowie auch der Fall eines nahe am konservativen Zustand befindlichen Systems betrachtet wird. Die Amplituden der auftretenden Eigenschwingungen werden berechnet. Die Resultate wurden an einem kleinen Aggregat von 1,75 kW Leistung geprüft. *Houtermans.*

**Fritz Kesselring.** Zehn Jahre Expansionsschalter. Elektrot. ZS. 61, 509—515, 1940, Nr. 23. (Berlin.)

**K. Kirsch.** Betriebserfahrungen mit Sterndreieckschaltern. Elektrot. ZS. 61, 533—536, 1940, Nr. 24. (Berlin.) *Dede.*

**V. Gessen and V. Lugovoi.** A new scheme for the testing of powerful switches. Journ. techn. Phys. (russ.) 8, 1659—1670, 1938, Nr. 18. [Orig. russ.] Es wird ein neues, von Gorew stammendes Schema zur Prüfung von Großleistungsschaltern auf die Ausschaltleistung beschrieben und orientierende Rechnungen über seine Anwendbarkeit durchgeführt, die zeigen, daß es zur Prüfung von Schaltern bis zu einer Schaltleistung von 5000 MVA bei einer Spannung von 300 kV geeignet ist. *Houtermans.*

**C. G. Suits.** Arcing phenomena in mercury switches. Gen. Electr. Rev. 43, 120—125, 1940, Nr. 3. An einem vom Forschungslaboratorium der G. E. C. entwickelten Quecksilberschalter wurden Versuche über den Bogen beim Öffnen und Schließen des Stromkreises unternommen. Der Spannungszusammenbruch bzw. -aufbau wurde mit einem Oszillographen gemessen. Die Bogendauer ist beim Schließen des Entladungskreises 10- bis 30mal länger als beim Öffnen. Sie hängt stark von der Gasfüllung ab und nimmt sowohl beim Öffnen als auch beim Schließen bei Füllung mit 1 at Druck in der Reihenfolge Argon, Helium, Stickstoff und Wasserstoff ab. Mit Wasserstoff wurden Versuche bis zu Drucken von 31,6 at gemacht. Die Bogendauer nimmt mit wachsendem Druck beträchtlich ab. Die Bogendauer beträgt bei Unterbrechung von 1 Amp. bei Füllung mit 1 at Druck für Ar 0,2 sec, He 0,014 sec, N<sub>2</sub> 0,013 sec, H<sub>2</sub> 0,0001 sec und für H<sub>2</sub> bei 30 at 0,000 02 sec. Für jede Gasfüllung gibt es eine maximale Stromstärke, bis zu der der Bogen überhaupt noch zu unterbrechen ist. Bei höheren Strömen bleibt der Bogen stehen. Die Maximalstromstärken liegen in derselben Reihenfolge der Gase wie bei den Bogendauern. Die Maximalstromstärken betragen bei 1 at Druck für Ar 0,12 Amp., He 1,4 Amp., N<sub>2</sub> 1,4 Amp., H<sub>2</sub> 100 Amp., für H<sub>2</sub> von 30 at 500 Amp. Obige Zahlen gelten für Gleichstrom. In der gleichen Reihenfolge liegen auch die Werte für Wechselstrom. Zur Messung der Bogendauer wird auch eine ballistische Methode, bei der die Dauer aus der Beziehung  $W = S_{T_0}^T E(T) \alpha T$  ( $E$  Spannung) bestimmt wird, herangezogen. Bei der Überprüfung einer Anzahl von Schaltern können nach dieser Methode leicht Abweichungen in der Entladungsdauer festgestellt werden. *P. Schulz.*

**Paul Donath.** Gleich- oder Wechselstrom für Steuerstromkreise, insbesondere für Aufzüge. Elektrot. ZS. 61, 489—491, 1940, Nr. 22. (Berlin.) Die Frage der Wahl von Gleich- oder Wechselstrom für Steuerstromkreise, insbesondere für Aufzüge, wird vor allem bezüglich der Brumm- und Schaltgeräusche und der Wirtschaftlichkeit kritisch diskutiert. Dem Gleichstromagnetsystem wird aus folgenden Gründen der Vorzug gegeben: Keine Geräusche; große Betriebssicherheit, weil Luftspalte nicht zum Verbrennen der Spulen führen; sanfte



Arbeitsweise; keine Wartung; keine Nietung; keine Kurzschlußbringe; Gesamtaufwand an Werkstoff und Leistung bei richtig bemessenen Gleichstrommagneten nicht höher als bei Wechselstrommagneten. *Hohle.*

**H. Gutmann.** Verhalten von Reaktanzrelais bei zweiseitig gespeisten Kurzschlüssen. Elektrot. ZS. **61**, 541—544, 1940, Nr. 24. (Berlin, AEG.) Eine Fehlschaltmöglichkeit von Reaktanzrelais wird näher untersucht, die sich bei zweiseitig gespeisten Kurzschlüssen ergeben kann, wenn die beiderseits eingespeisten Ströme nicht genau in Phase liegen. Die auftretenden Meßfehler werden ganz allgemein als Funktion der beiderseits eingespeisten Ströme, ihres Phasenwinkels sowie des Übergangswiderstandes an der Kurzschlußstelle berechnet und in Form eines Nomogramms dargestellt. Die Fehler können für jeden praktisch möglichen Fall bequem ermittelt und unmittelbar in Prozenten der Sollreaktanz abgelesen werden. Reaktanzrelais können im Gegensatz zu Impedanzrelais sehr erhebliche negative Meßfehler ergeben; es können auch negative Reaktanzen ermittelt werden, womit die unmittelbare Gefahr für Fehlauflösungen in Schnellzeit gegeben ist. *Hohle.*

Vorschriften für die elektrische Ausrüstung gleisloser explosionsgeschützter Elektrofahrzeuge mit Akkumulatorenbetrieb. Elektrot. ZS. **61**, 498, 1940, Nr. 22.

**Heinrich Kafka.** Leitwertdiagramme für Kupplungsleitungen bei Vernachlässigung der Kapazität. Elektrot. ZS. **61**, 653—658, 1940, Nr. 28. (Ladowitz bei Dux/Sudetengau.) *Dede.*

**E. F. Vaage.** A solution for faults at two locations in three-phase power systems. Bell Syst. Techn. Journ. **19**, 290—305, 1940, Nr. 2. Eine Untersuchung über doppelte Erdungsfehler in 3-Phasenkraftsystemen. Mit Hilfe der von Fortescue entwickelten Methode der symmetrischen Komponenten gibt Verf. eine systematische Lösung, mittels derer die Ströme und Spannungen zur Zeit des Fehlers bei beliebiger Phasenkombination an ein oder zwei Stellen des 3-Phasenkraftsystems ausgedrückt werden können. *Päsler.*

**E. Klosse.** Schweißen von Magnesium-Gußlegierungen. ZS. d. Ver. d. Ing. **84**, 511—516, 1940, Nr. 29. (Köthen.) [S. 1998.]

**R. Weidle.** Untersuchungen über die Brauchbarkeit von im Handel befindlichen Schweißdrähten und Elektroden für Schweißverbindungen im Kesselbau unter Verwendung der Azetylen-Sauerstoff-Flamme. Forsch.-Arb. Schweiß. u. Schneid. m. Sauerstoff u. Azetylen **14**. Folge. 134 S., 339 Abb. u. 19 Zahlentaf. Halle a. d. S., C. Marhold, 1939. S. auch Arch. Wärmewirtsch. **21**, 105—108, 1940, Nr. 5, sowie ZS. d. Ver. d. Ing. **84**, 543, 1940, Nr. 30. [S. 1998.]

**K. L. Zeyen.** Die Schweißung von Manganhartstahl. Elektroschweißung **11**, 78—81, 1940, Nr. 5. (Essen.) [S. 1998.]

**W. J. Schneider.** Schweißvorrichtungen im Stahlbau. Elektroschweißung **11**, 82—86, 1940, Nr. 5. (Mainz-Gustavsburg.) [S. 1999.] *Leon.*

**G. Rasorenov.** On the propagation of heat in steel solids in case of induction-current heating. Journ. techn. Phys. (russ.) **9**, 901—913, 1939, Nr. 10. [Orig. russ.] [S. 2016.] *Houtermans.*

Vorschriften für den Bau von Starkstrom-Freileitungen. Elektrot. ZS. **61**, 717, 1940, Nr. 31.

**Leitsätze für die Prüfung von Isolatoren aus keramischen Werkstoffen für Spannungen von 1000 V an.** Elektrot. ZS. 61, 717, 1940, Nr. 31.

**Normen für Isolatoren.** Elektrot. ZS. 61, 717, 1940, Nr. 31.

**W. Weicker.** Auswirkung der neuen VDE-Bestimmungen über Freileitungs-Kettenisolatoren in Abspannlag. Elektrot. ZS. 61, 716—717, 1940, Nr. 31. (Hermsdorf/Thür.)

**Walther Estorff und Werner Weber.** Nebelisolatoren für Freiluftschaltanlagen. Elektrot. ZS. 61, 645—648, 669—673, 1940, Nr. 28 u. 29. (Berlin, Siemens-Schuckert W.) *Dede.*

**Kurt Fränz.** Die Schwächung sehr kurzer elektrischer Wellen beim Durchgang durch Wolken und Nebel. Hochfrequenztechn. u. Elektroak. 55, 141—143, 1940, Nr. 5. (Telefunken G.m.b.H.) Die Theorie der Beeinflussung einer elektromagnetischen Strahlung durch eine Kugel bekannter DK und Leitfähigkeit ist von Mie gegeben worden. Es ergibt sich, daß die Teilchengröße, solange sie klein gegen die Wellenlänge der Strahlung, ohne Einfluß ist auf die absorbierte Energie. Diese hängt vielmehr nur von der relativen Gesamtmenge des Absorbers ab. Für die Atmosphäre beträgt dieser Anteil nach meteorologischen Angaben bis zu  $5 \dots 8 \text{ g/m}^3$  für Nebeltröpfchen (der Anteil an Wasserdampf kann wesentlich höher sein). Auf Grund dieser Angaben sowie aus den bekannten Materialkonstanten des Wassers (statische DK = 81, optische DK = 3, Sprungwellenlänge = 1,85 cm) läßt sich die Dämpfung einer ebenen Welle in Wolken und Nebel in Abhängigkeit von der Wellenlänge berechnen. Einige Wertepaare aus dem Ergebnis Wellenlänge/Dämpfung in Neper/km:  $10 \text{ cm}/1,2 \cdot 10^{-3}$ ,  $1 \text{ cm}/0,12$ ,  $0,1 \text{ cm}/5,2$ . Die Schwächung einer in Tröpfchen verteilten Wassermenge erweist sich als wesentlich geringer als die einer gleichen Wassermenge in konzentrierter Schicht.

*H. Schaefer.*

**C. F. Sheaffer.** Frequency modulator. Proc. Inst. Radio Eng. 28, 66—67, 1940, Nr. 2. (Tulsa, Okla., Broadcast. Co.) In Frequenzmodulationsschaltungen, die mit sogenannten Reaktanzröhren arbeiten, ergeben sich Schwierigkeiten, die durch den Anodenwiderstand der Reaktanzröhre hervorgerufen werden und außerdem darauf beruhen, daß die Spannung am Gitter der Röhre weniger als  $90^\circ$  phasenverschoben mit der Anodenspannung verläuft. Die Vermeidung dieser Störungen ist besonders bei der Erzeugung großer Frequenzvariationen von Wichtigkeit. Die Fähigkeit einer Reaktanzröhre zur Frequenzmodulation ist von der Möglichkeit, niedrige Reaktanzwerte herzustellen, abhängig. Das vom Verf. entwickelte Schaltprinzip gestattet die Anwendung leistungsfähiger Röhren oder auch die Parallelschaltung mehrerer solcher zur Herstellung regelbarer Reaktanzen, ohne dadurch die Stabilität des Senders zu beeinträchtigen. Die angegebene Schaltung ist vorgesehen für eine Frequenz von 2 Megahertz und erlaubt, eine Neutralisation des Anodenwiderstandes vorzunehmen, wobei die Modulation an einem Oszillogramm beobachtet werden kann. Die maximal erreichte Frequenzvariation betrug  $\pm 75$  Kilohertz, wobei noch nicht die geringste Amplitudenmodulation auftrat. Nach der bisher üblichen Schaltungsart ergibt sich unter den genau gleichen optimalen Verhältnissen eine Frequenzvariation von  $\pm 55$  Kilohertz, aber mit einer Amplitudenmodulation von 50 %. Weitere Untersuchungen wurden bis zu einer Frequenz von 4 Megahertz angestellt.

*• Scheddin.*

**A. A. Petruskas and L. C. Van Atta.** A high gain linear amplifier employing degeneration. Rev. Scient. Instr. 11, 103—104, 1940, Nr. 3. (Cambridge, Mass., Inst. Technol., Phys. Dep.) Verff. beschreiben eine Verstärker-

anordnung, die bei der Zählung von  $\gamma$ -Strahlen, Neutronen und  $\alpha$ -Teilchen Anwendung gefunden hat. Der Verstärker, der für Vollnetzbetrieb bei 115 Volt Wechselspannung eingerichtet ist, besteht aus vier Stufen, von denen je zwei mit einer Gegenkopplung ausgerüstet sind. Die Spannungsverstärkung ist auf 300 000 festgesetzt, wobei eine Geräuschspannung von 3,5 Volt bei einem Gitterwiderstand von 1 Megohm in der Eingangsstufe und von 2 Volt bei kurzgeschlossenem Eingang vorhanden ist. Zur Verminderung des Röhrenrauschens wurde in der Eingangsstufe eine ausgewählte Röhre der Type 6J7-G verwendet. Die Verstärkungskurve verläuft sehr flach. Das Spannungsmaximum liegt bei 1500 Hertz. Dieser Wert fällt bei 250 Hertz und 10 000 Hertz auf seinen 0,707 fachen Betrag ab. Der Verstärkungsverlauf in Abhängigkeit von der Frequenz ist für verschiedene Werte der Gegenkopplung in einem Diagramm aufgezeichnet. Die Zeitkonstante der Schaltung ist auf 1 ms bemessen. Bei einer Netzspannungsveränderung von 80 bis 130 Volt schwankt die Spannungsverstärkung nur um 5 %. Ein genaues Schaltschema und Hinweise für den Aufbau vervollständigen den Bericht. Es ist noch zu erwähnen, daß bei der Zählung der  $\alpha$ -Teilchen in der 1. Stufe des Geräts eine Batterieröhre der Type 38 an Stelle der 6J7-G benutzt wurde. Durch Veränderung der Kreis-konstanten und Erweiterung des Frequenzbereiches kann der Verstärker auch für Hörempfang eingerichtet werden.

Scheddin.

F. Alton Everest and Herbert R. Johnston. The application of feedback to wide-band output amplifiers. Proc. Inst. Radio Eng. 28, 71—76, 1940, Nr. 2. (Corvallis, Oregon; Chicago, Ill.) Die Arbeit befaßt sich mit der mathematischen Behandlung von Breitbandverstärkern, wie sie für die statische Ablenkung in Kathodenstrahloszillographen, zur Gittermodulation von Fernsehsendern und für ähnliche Zwecke benötigt werden. Diese Verstärker werden häufig zur Vermeidung von Verzerrungen mit einer negativen Rückkopplung (Gegenkopplung) über die letzten beiden Stufen ausgerüstet. Der Gegenkopplungskreis enthält zur Trennung der Speisespannungen zwischen den beiden Stufen eine Kapazität, die dem Kreis eine bestimmte Zeitkonstante verleiht. Die Zeitkonstante dieses Kreises und die übrigen durch die Schaltung bedingten Zeitkonstanten gehen stark in den Verlauf der Verstärkungskurven ein und bestimmen in der Hauptsache die Grenzfrequenzen des Verstärkers. Es werden vollständige Formeln abgeleitet, die den Verlauf der Verstärkung und die auftretenden Phasendrehungen in Abhängigkeit vom Rückkopplungsfaktor kennzeichnen, und die für die Lösung praktischer Schaltungsaufgaben geeignet sind. Für einen Rückkopplungsfaktor von  $-2,0$ ,  $-5,0$ ,  $-10,0$  sind sowohl für die hohen als auch für die niederen Frequenzen die entsprechenden Verstärkungskurven und Phasendrehungen in Diagrammen aufgetragen. Ein Dimensionierungsbeispiel für einen Leistungsverstärker, der eine Bandbreite von 4 Megahertz und nur eine geringe Phasendrehung aufweisen soll, ist am Schluß der Arbeit angefügt.

Scheddin.

J. Mühlner. Der Eingangsleitwert zweikreisiger Hochfrequenzbandfilter bei Entdämpfung des Sekundärkreises. Hochfrequenz-techn. u. Elektroak. 55, 137—141, 1940, Nr. 5. (Dresden, T. H., Inst. Schwachstrom-techn.) Bei verschiedenen starker Entdämpfung des Sekundärkreises eines normalen zweikreisigen Hochfrequenzbandfilters entstehen Veränderungen des Eingangsleitwertes, welche mit Hilfe der Vektordarstellung veranschaulicht werden. Die Ortskurve des Eingangsleitwertes bildet im allgemeinen eine Schleife, wenn die Kopplung zwischen den beiden Kreisen  $> k_{krit}$  gemacht wird. Bei  $k = k_{krit}$  entsteht eine Spitze, während bei  $k < k_{krit}$  nur eine Ausbuchtung einer Geraden vorhanden ist. Die Auswirkungen der Sekundärkreisentdämpfung bei fester und sehr loser Kopplung werden an Hand der Veränderungen im Verlauf der Ortskurven diskutiert



und mit den experimentell gefundenen Werten der Messung des Eingangswiderstandes verglichen. Eine Entdämpfung des Primärkreises bewirkt keine wesentliche Veränderung des Eingangsleitwertes. *Scheddin.*

**W. P. Mason and R. A. Sykes.** Electrical wave filters employing crystals with normal and divided electrodes. *Bell Syst. Techn. Journ.* 19, 221—248, 1940, Nr. 2. Die Arbeit liefert eine vollständige Übersicht über alle Standardtypen von Kristallfiltern, wie sie in den letzten Jahren in Trägerfrequenz-Telefoniesystemen, im Rundfunk usw. Anwendung gefunden haben, und gibt Methoden zur Bestimmung der Filterkonstanten und Dämpfungscharakteristiken an. Nach einer Darstellung des elektrischen Ersatzbildes eines Schwingkristalls und der Beschreibung seiner Eigenschaften gehen die Verff. dazu über, einzelne Typen von Kreuzgliederfiltern, die mit Kristallen ausgerüstet sind, zu besprechen. Die Filter werden in fünf Hauptgruppen unterteilt. Die einzelnen Filter einer jeden Gruppe sind in Tabellenform zusammengestellt und der Verlauf von Reaktanz, Impedanz und Dämpfung in Abhängigkeit von der Frequenz aufgezeichnet. Die erste Gruppe umfaßt Kreuzglieder, die nur einen Kristall in einem Längszweig enthalten. In der folgenden Gruppe sind Kreuzglieder zusammengestellt, bei denen zu dem Kristall, der in einem Längszweig liegt, noch eine Impedanz in Reihe geschaltet ist. Bei den Kreuzgliedern der nächsten Gruppe liegt diese Impedanz parallel zum Kristall. Die sich anschließende Gruppe von Filtern enthält je einen Kristall in einem Längs- und Querzweig, die über Transformatoren angeschlossen sind. In der letzten Gruppe schließlich liegen ein oder mehrere Kristalle in den verschiedenen Zweigen der Filter. Als Zahlenbeispiel wird die Dämpfungscharakteristik eines praktisch ausgeführten Bandpasses angeführt, der in jedem Zweig zwei Kristalle enthält. Im Anschluß daran wird das Gebiet der Netzumwandlung von Kreuzgliedern in äquivalente *T*- und *II*-Glieder und anderer Umwandlungen in Glieder mit gleicher elektrischer Charakteristik behandelt. Ein weiterer Abschnitt, zu dem noch ein mathematischer Anhang gehört, befaßt sich mit der Berechnung der Filter auf der Grundlage des Fosterschen Reaktanztheorems. Gleichungen werden aufgestellt für Kreuzglieder in der Funktion als Tiefpaß-, Hochpaß-, Allpaß- und Bandlöschfilter. Ein größerer Raum wird den Problemen gewidmet, die sich auf die Anwendung geteilter Kristalle beziehen. Je nach der Anschaltung dieser Kristalle ergeben sich verschiedene elektrische Ersatzbilder. Anwendungsbeispiele von Filtern, die mehrere solcher Kristalle enthalten, werden näher erläutert. *Scheddin.*

Preis ausschreiben über Flugzeugbau, Flugmotorenbau, Funk- und Waffenwesen. *ZS. d. Ver. d. Ing.* 84, 538, 1940, Nr. 30. [S. 2002.]

*Leon.*

**J. Alpert, V. Migulin and P. Rjasin.** Investigation of the electromagnetic field in the vicinity of a radiating aerial. *Journ. techn. Phys. (russ.)* 9, 824—830, 1939, Nr. 9. [Orig. russ.] Frühere Rechnungen der Verff. [*Journ. techn. Phys. (russ.)* (7) 6, 646, 1937] über das Strahlungsfeld einer Halbwellenantenne in der Nähe der Antenne über einer ideal leitenden Erde werden für den Fall einer verlängerten Antenne erweitert und mit experimentellen Untersuchungen der Vertikalintensität im Steppenrayon der Krim an derartigen Antennen verglichen, wobei sich gute Übereinstimmung ergibt. *Houtermans.*

**John D. Kraus.** Antenna arrays with closely spaced elements. *Proc. Inst. Radio Eng.* 28, 76—84, 1940, Nr. 2. (Ann Arbor, Michigan.) Es hat sich gezeigt, daß mit Richtantennen, die aus einzelnen zueinander parallelstehenden Elementen bestehen, deren Abstände voneinander geringer als  $\lambda/4$  sind, bedeutende Verbesserungen erzielt werden können. Für eine Untersuchung solcher sogenannter „flat-top-beam“-Antennen ist besonders eine Anordnung aus zwei parallelen Einzel-

elementen von Interesse, bei der die Elemente mit Strömen gleicher Größe, aber entgegengesetzter Phase beschickt werden. Das Ziel der Arbeit liegt in der Auffindung der Vorteile dieser Antennenarten, wobei die Einflüsse durch die Abstände der Elemente, der Höhe über dem Erdboden und der Verlustwiderstände zu ermitteln sind. — Eine Reihe solcher Antennen ist schematisch dargestellt. An einer Antenne, bestehend aus zwei Elementen, die in einem Abstand von  $\lambda/8$  stehen und deren Höhe über dem Boden etwa  $\lambda$  beträgt, wurden bei einer Frequenz von 14 Megahertz Feldstärkemessungen angestellt. Das Horizontalstrahlungsdiagramm zeigt eine symmetrische zweiblättrige Kurve. — Mathematische Formelausdrücke werden aufgestellt, die das Verhalten dieser Antennen kennzeichnen. Die Ergebnisse, die mit ihnen erzielt wurden, werden mit denen von definierten und bekannten Bezugsantennen verglichen. Aus den Diagrammen erkennt man, daß der Strom in einem Antennenelement beträchtlich hohe Werte annehmen kann, wenn Verlustfreiheit herrscht, aber bereits bei Vorhandensein eines geringen Verlustwiderstandes auf relativ geringe Beträge abfällt. Ein weiteres Absinken erfolgt außerdem noch mit zunehmendem Elementabstand, wobei der Gesamtwiderstand ansteigt. Der Verlauf des Gesamtwiderstandes als Funktion des Elementabstandes ist in weiten Grenzen davon unabhängig, ob die Antenne im freien Raum oder in bestimmter Höhe über dem Erdboden stationiert ist. Beim Vergleich einer 2-Elementanordnung von der Länge  $\lambda/2$  mit einem einzigen Element im freien Raum ergibt sich für die erstere ein großer Vorteil. Bei geringem Abstand der Elemente und einem Verlustwiderstand  $= 0$  ist der Gewinn an Feldstärke am größten. Bei einem Verlustwiderstand von nur 0,25 Ohm ist die Feldstärke zwar stark abgesunken, aber die Kurven steigen mit zunehmendem Zwischenraum zwischen den Elementen wieder erheblich an. Für die praktische Dimensionierung der „flat-top-beam“-Antenne ergibt sich daraus ein optimaler Elementabstand von  $\lambda/8$  bis  $\lambda/10$ , wenn man den Verlustwiderstand mit 1 Ohm ansetzt. Mit einer solchen günstigen Anordnung wird dann weiter der Einfluß der Höhe über dem Erdboden untersucht. Der erreichte Feldstärkengewinn ist in Kurven dargestellt. — Den Schluß des Aufsatzes bildet eine Besprechung einer Antennenanordnung aus vier Einzelementen, die in der Form eines Rhombus aufgestellt sind. Die Ströme gegenüberliegender Elemente sind in Phase. Zum Vergleich sind die Strahlungsdiagramme einer 1-, 2- und 4-Elementanordnung aufgezeichnet. Es ergeben sich dementsprechend 1-, 2- und 4-Blattkurven, wobei bei der rhombischen Anordnung gemäß der verschiedenen Abstände ein großes und ein kleines Doppelblatt entsteht. Die Überlegenheit der vierfachen Anordnung ist offensichtlich. Der Feldstärkengewinn gegenüber der einfachen Form beträgt bei zwei Elementen 57 % und bei vier Elementen 125 %. Mit einer Veränderung der Abstände in der rhombischen Anordnung tritt auch eine Veränderung der Feldstärke ein. Ein praktisch ausgeführtes Beispiel ergab bei einer Frequenz von 14 Megahertz gegenüber einer 2-Elementantenne einen Gewinn von 2,5 db.

Scheddin.

L. H. Ford. A magnetron oscillator with a compound field winding. Journ. Inst. Electr. Eng. 86, 293—296, 1940, Nr. 519. (Nat. Phys. Lab.) Zur Verbesserung der Arbeitsstabilität von Magnetfeldröhrendern und zur Vermeidung der Gefahr der Anodenüberlastung in den Magnetfeldröhren werden Schaltungsanordnungen beschrieben und untersucht, in denen der Anodenstrom der Röhre zur Erzeugung magnetischer Zusatzfelder herangezogen wird. Auf den Schenkeln des Hauptmagneten wird zu diesem Zweck ein weiteres Spulenpaar angebracht. Es zeigt sich, daß ein nennenswerter Vorteil nicht erzielt werden kann, wenn der Anodenstrom ohne weiteres durch die Zusatzspulen geleitet wird und das entstehende Hilfsfeld das Hauptmagnetfeld vergrößert. Gute Ergebnisse dagegen wurden mit einer Differentialschaltung erhalten, bei der im Anodenkreis der Röhre

ein Widerstand liegt, der mit den Hilfsspulen in Reihe geschaltet ist und bei der die Spulen so angeschlossen sind, daß das entstehende Zusatzfeld dem Hauptfeld entgegenwirkt. Durch geeignete Dimensionierung von Widerstand und Spulenzahl kann erreicht werden, daß das Verhältnis von Anodenspannung zu Magnetfeldstärke über den gesamten Schwingbereich nahezu konstant bleibt und eine konstante maximale Ausgangsleistung abgegeben werden kann. Die Daten der Versuchsröhren und Schaltungsanordnungen werden mitgeteilt und die Versuchsergebnisse tabellarisch zusammengestellt. *Scheddin.*

**R. H. Barfield.** The performance and limitations of the compensated loop direction-finder. Journ. Inst. Electr. Eng. 86, 396—398, 1940, Nr. 520. (Nat. Phys. Lab.) Die kompensierte Rahmen-Richtungsanzeige besteht aus einer Kombination eines Rahmen-Richtungssuchers und ein oder zwei horizontalen Antennen oder Dipolen, wobei die Effekte einer horizontal polarisierten Welle auf Rahmen und Antenne sich gegenseitig aufheben. Es werden folgende Verfahren nach diesem Prinzip geschildert: Lorenz DRP. 624 706, Hell DRP. 601 904, Telefunken Brit. Pat. 464 075, ferner die Anordnung des Verf. Sein Ein-Dipolsystem wurde theoretisch und praktisch in Slough untersucht. Es zeigt sich, daß dieses System unter gewissen Umständen einen beträchtlich höheren „Pick-up“-Faktor für einen gegebenen Bereich hat als das Adcock-System, ist jedoch auf eine gute Bodenleitfähigkeit beschränkt. Das Doppel-Dipolsystem andererseits ist unabhängig von der Bodenleitfähigkeit, hat aber keine Überlegenheit über den „H“-Typ des Adcock-Systems hinsichtlich des „Pick-up“-Faktors. *Winckel.*

**V. Timkovskij.** On the influence of high frequency electric field on the combustion of gas mixture. Journ. exp. theoret. Phys. (russ.) 9, 92—95, 1939, Nr. 1. [Orig. russ.] [S. 2008.] *Houtermans.*

**F. Solovjev.** Variation of the focal distance in an electron X-ray tube and securing regular distribution of the electrons. Journ. techn. Phys. (russ.) 8, 1642—1651, 1938, Nr. 18. [Orig. russ.] Die Größe und Lage des Brennflecks sowie die Intensitätsverteilung in ihm wird für verschiedene Anordnungen von Röntgenröhrenkathoden experimentell mit der Lochkammermethode photographisch ausgemessen und die günstigste Lage von Glühdraht, Fokussierungszylinder und Antikathode für runden Brennfleck und Strichbrennfleck bestimmt und auf Grund der Ergebnisse die Konstruktion verschiedener fabrikmäßig hergestellter Röntgenröhren diskutiert. *Houtermans.*

**A. Singermann, M. Korsunskij, M. Nekrasov and A. Eisenbet.** A discharge tube for impulse voltages up to 2.7 million V. Journ. techn. Phys. (russ.) 9, 883—889, 1939, Nr. 10. [Orig. russ.] Das von F. Lange konstruierte Entladungsrohr für 2,7 MV Stoßspannungen wird beschrieben. Es ist ein Lamellenrohr mit Scheiben aus Micalax. Dieses wird an Stelle des von Brasch und Lange und van Graff verwendeten Hetinax wegen seiner besseren Vakuumeigenschaften gewählt, nachdem Vorversuche die Verwendung von Preßstoffen (Bakelit, Karbolit, Stirol) ungeeignet erscheinen ließen. Glas oder Porzellanmassen, die für Röhren in Luft geeignet sind, kommen bei Verwendung unter Öl nicht in Frage, weil sie bei Durchbrüchen infolge ihrer Sprödigkeit zu einer völligen Vernichtung der Anlage führen können. Micalax zeigt erst oberhalb von 200° C merkliche Gasabgabe im Vakuum und Durchschlag; an einer 1,3 cm-Probe unter Öl zwischen 6,25 mm-Kugeln bei 20  $\mu$ S Impulswellenlänge wurde erst bei 440 kV (Bor-Natrium-Barium-Micalax) bzw. 365 kV (Blei-Micalax) Durchschlag erzielt. Weiter wurde gezeigt, daß sich bei Anordnung des Rohres zwischen Rogowski-Flächen durch geeignete Formgebung der Rohrwandung regelmäßig erreichen läßt, daß die Durch-



schläge nicht als Gleitfunken, sondern im Außenmedium erfolgen, wofür ein Umwegfaktor (Rohrfläche zu Zylinderfläche) von mehr als 3 ausreichend ist, was für verschiedene Wellenlänge geprüft wird. Das Einlegen von Metall-Zwischenscheiben verändert diese Verhältnisse nicht, wenn die Scheiben die säulenförmigen Teile des Micalexrohres halbieren. Die Micalexscheiben müssen außen und innen spitzwinklig abgedreht werden, wobei der Winkel kleiner als  $60^\circ$  sein soll. Die Fassonringe aus Micalex wurden mit Außendurchmesser von 21 cm gewählt, der Umwegfaktor betrug außen 4, innen 3. Die Zwischenringe sind aus Stahl, stehen innen über und haben einen Innendurchmesser von 8 cm. Die Dichtung geschah mit Glyptallack, der bei  $80^\circ\text{C}$  auf die ebenso heißen Scheiben aufgetragen wurde, die heiß zu Gruppen von je 20 Micalex- und 20 Metallscheiben und 40 cm Länge zusammengesetzt und in diesem Zustand 20 Std. auf  $180^\circ\text{C}$  erhitzt wurden. Da das Micalex Luft durchließ, wurde die Außen- und Innenfläche nacheinander mit drei bis fünf Schichten Glyptallack überzogen, was sich bei guter Qualität des Micalex erübrigt, ebenso bei Verwendung der Anlage unter Öl. Die Gruppen werden untereinander mit Plastilin oder Pizein verkittet. Ein 200 cm langes Rohr aus fünf Gruppen wurde zwischen Rogowski-Flächen von 350 cm Durchmesser montiert, die eine Feldhomogenität von 0,75 % garantierten. Das Rohr wurde mit 2,7 MV Impulsspannung, einem Druck von  $10^{-5}$  mm, bei  $50\mu\text{S}$  Wellenlänge geprüft und hielt vollkommen stand, bei höheren Spannungen ergaben sich Luftüberschläge zwischen den Rogowski-Flächen. Ein Nachteil der Röhre ist, daß bei Innenüberschlägen die Glyptalschichten zwischen den Metallscheiben wegen der geringen elektrischen Festigkeit des verwendeten Glyptallacks leicht zu Undichtigkeiten führen, die sich aber durch Aufstreichen einer neuen Glyptalschicht beseitigen lassen. Das Rohr wurde mit einer 150 Liter/sec-Pumpe evakuiert.

*Houtermans.*

**N. Bashkirov.** Selfexcitation and calculation of hypermagnetron characteristics based on the analysis of electron trajectories. Journ. exp. theorel. Phys. (russ.) 8, 1040—1056, 1938, Nr. 8/9. Die Bewegungsgleichungen des Elektrons in einem Hypermagnetron mit vier hyperbelförmigen Elektroden und axialem konstanten Magnetfeld werden integriert und die Elektronenbahnen für folgende Fälle berechnet: 1. unter dem Einfluß einer Wechselspannung an den Elektroden, 2. bei Wechselspannung und überlagerter Beschleunigungsspannung, 3. wird eine allgemeine analytische Methode zur Bahnberechnung im Magnetron gegeben, die sowohl für Kreiszylinder- wie für Hyperbelzylinderform der Elektroden anwendbar ist. Durch Untersuchung einer Anzahl Trajektorien läßt sich für verschiedene wichtige Fälle die zu erwartende Charakteristik des Magnetrons angeben, die mit den experimentell erhaltenen gut übereinstimmt.

*Houtermans.*

**J. S. McPetri and L. H. Ford.** An experimental investigation of resonance and electronic oscillations in magnetrons. Journ. Inst. Electr. Eng. 86, 283—292, 1940, Nr. 519. (Nat. Phys. Lab.) Verff. geben einen zusammenfassenden Bericht über experimentelle Untersuchungen der Magnetronschwingungen. Nach allgemeiner Beschreibung der beim Magnetron möglichen Schwingungsarten werden die einzelnen Magnetrontypen, unterschieden in Vollanodenröhren und 2- bis 4-Segmentanodenröhren, getrennt behandelt und deren Verhalten nach den Versuchsergebnissen in Tabellen und Kurven dargestellt. Einzelheiten, wie die Beziehungen zwischen Wellenlänge und Anodenstrom und Einwirkung der Stellung der Magnetfeldachse zur Achse des Röhrensystems, werden gesondert behandelt. — Bei allen Typen von Magnetfeldröhren sind Schwingungen möglich, wenn das Verhältnis von Wellenlänge mal Anodenspannung zur Magnetfeldstärke eine Reihe von diskreten Werten annimmt, die durch die Folge

$K$ ,  $K/2$ ,  $K/3 \dots K/n$  gegeben sind.  $K$  stellt eine Funktion des Anodendurchmessers dar. Schwingungen wurden bis  $n = 7$  festgestellt. Beim Vollanodenmagnetron sind die Intensitäten sämtlicher Schwingungsarten gering. Bei Magnetrons mit Mehrsegmentanoden ergeben sich Resonanzschwingungen von besonders großer Amplitude, wenn  $\lambda U_a/H \approx 1/p$  mal dem Maximalwert von  $\lambda U_a/H$  für eine ähnlich dimensionierte Röhre mit Vollanode ist.  $p$  stellt die Segmentpaarzahl der Anode dar. Es wird auch gezeigt, daß es bei sehr kurzen Wellen keine bestimmte Unterscheidbarkeit zwischen den Resonanz- und Elektronenschwingungen gibt. Die Elektronenschwingungen können als Spezialfall der Resonanzschwingungen angesehen werden.

*Scheddin.*

**A. F. Harvey.** The impedance of the magnetron in different regions of the frequency spectrum. Journ. Inst. Electr. Eng. 86, 297—306, 1940, Nr. 519. In der Arbeit wird über eine Reihe von Impedanzmessungen an Magnetrons und deren Beziehung zu den Arbeitsbedingungen desselben in verschiedenen Gebieten des Frequenzspektrums berichtet. Verf. beschreibt zunächst die bei Magnetrons auftretenden Schwingungsarten und geht dann auf eine genaue Untersuchung der Röhrenimpedanzen bei diesen verschiedenen Schwingungsarten über, wobei er seine Ergebnisse mit ausführlichen Tabellen und Diagrammen belegt. Als Versuchsröhre diente in der Hauptsache ein Magnetron mit einer 2-Segment-Anode der Type CW 10 von Marconi-Osram.

*Scheddin.*

**Johannes Möller.** Zur Theorie des Vierschlitzmagnetrons. Elektr. Nachr.-Techn. 17, 31—41, 1940, Nr. 2. (Hamburg.) Verf. führt experimentell und rechnerisch den Nachweis, daß beim 4-Schlitz-Magnetron eine optimale Schwingungserregung eintritt, wenn die Ordnungszahl (Verhältnis der Umlauffrequenz der Elektronen zur Kreisfrequenz der entstehenden Schwingungen) den Wert  $n_{opt} = 1,1$  annimmt. Nach anderen Verff. schwankt dieser Wert zwischen  $n = 1$  und  $n = 1,6$ . Der größte zu überwindende Dämpfungswiderstand als Funktion der Ordnungszahl wird untersucht und mit der Rechnung verglichen. Er dient als Maß für die sogenannte Schwingkraft. Die Übereinstimmung ist befriedigend. Der experimentelle Befund über den Zusammenhang zwischen Stromamplitude im Schwingkreis und Anodenspannung und ebenso zwischen Kreisdämpfung und Wellenlänge wird theoretisch belegt. Am Schluß der Arbeit werden Hinweise für die Ermittlung der Schwingstromamplitude gegeben.

*Scheddin.*

**A. Levinson and J. Dunajev.** The cuprous oxide plates for powerful cuprous oxide rectifiers. Journ. techn. Phys. (russ.) 8, 1212—1218, 1938, Nr. 13/14. [Orig. russ.] Der technologische Prozeß der Herstellung von Kupferoxydulplatten für Kupferoxydulgleichrichter hoher Leistung, insbesondere die thermische Behandlung zur Herstellung großer gleichmäßiger Oxydulschichten wird beschrieben.

*Houtermans.*

**D. E. Renshaw.** Mercury-arc rectifiers in the coal-mining industry. Electr. Eng. 59, 242—244, 1940, Nr. 4. (East Pittsburgh, Pa., Westinghouse Electr. Manuf. Co.) Als Ergebnis dreijähriger Erfahrungen in der Verwendung von Quecksilber-Lichtbogengleichrichtern im Kohlenbergwerksbetrieb wird folgendes festgestellt und im einzelnen durch Zahlenangaben belegt: Die Quecksilberdampf-Gleichrichter (Ignitrons) sind anderen Umformereinrichtungen hinsichtlich der Betriebssicherheit mindestens gleichwertig. Die Installationskosten sind bei gleicher Leistungskapazität höchstens gleich denen von rotierenden Umformern. Die Betriebskosten einschließlich der Kosten für Überwachung und Strombedarf sind im allgemeinen, nämlich falls nicht die Größe des Leistungsfaktors von ausschlaggebender Bedeutung ist, geringer als die Betriebskosten von rotierenden Umformern.

*Kessel.*

1940 14. Röhren, Gleichrichter. 15. Fernsehen. 16. Elektroak. 17. Röntgentechn. 2087

**O. K. Marti and T. A. Taylor.** Wave shape of 30- and 60-phase rectifier groups. Electr. Eng. 59, 218—226, 1940, Nr. 4. (New York, Bell Teleph. Lab.) In Anlagen mit Quecksilberdampfgleichrichtern erzeugen die höheren Harmonischen der Ströme Verzerrungen der Spannungen. Der Grad der Verzerrung ist eine Funktion der Art der Gleichrichtung, der Phasenzahl (Anodenzahl), der Impedanz und der Belastung des Gleichrichters. Abhilfe der Verzerrungen der Wellenform erfolgt im allgemeinen durch Heraussetzen der Phasenzahl. Aus technischen und wirtschaftlichen Gründen waren bis zum Jahre 1937 nur höchstens 12-Phasengleichrichter herstellbar. Die Aluminium Company von Amerika hat in Alcoa, Tenn. und in Massena, N. Y. die zur Zeit größten Gleichrichteranlagen mit 82,5 MW in Betrieb. Beide Anlagen sind durch Leitungsnetze und Freileitungstelephonie miteinander verbunden. In den Jahren 1937 und 1938 wurden an diesem System Untersuchungen ausgeführt mit dem Ziel, die Beeinflussung der Wellenform des Leitungsnetzes und die Erzeugung von Störspannungen in den Fernmeldeanlagen durch die Gleichrichter zu bestimmen. Da die Störbeeinflussung relativ groß erschien, war es erforderlich, für Abhilfe zu sorgen. Eine Reduktion der Oberwellen der Gleichrichter durch Selektionsglieder, wie es bei den Kleingleichrichtern üblich ist, erwies sich als unpraktisch. Nach theoretischen Untersuchungen und Modellversuchen an einem Miniaturgleichrichter mit 30-Phasenordnung konnte durch eine verhältnismäßig einfache Installation von Phasenschiebertransformatoren in jede der einzelnen Gleichrichtergruppen eine beträchtliche Verminderung der Verzerrungen und eine Zurückführung der Telephoniegeräusche auf ein normales Maß herbeigeführt werden. Durch Parallelschaltung der beiden Stationen in Alcoa arbeitet die gesamte Anlage in 60-Phasenbetrieb. An Hand von Tabellen und Diagrammen werden genaue Daten über die Strom- und Spannungsbeziehungen, die Vorversuche und die Anwendung der Phasenschiebertransformatoren gegeben.

*Scheddin.*

**O. Lurje.** Distortions in television introduced by amplifiers of low frequency. Journ. techn. Phys. (russ.) 8, 1562—1575, 1938, Nr. 17. [Orig. russ.] Die durch Mehrkaskadenverstärker niedriger Frequenz beim Fernsehen bewirkten Verzerrungen und die in solchen Verstärkern auftretenden nichtstationären Erscheinungen werden untersucht. Es wird eine Methode zur Berechnung derartiger Verzerrungserscheinungen gegeben und gezeigt, daß vom Standpunkt der Verzerrungsfreiheit es am günstigsten ist, die Entkopplungswiderstände ungefähr gleich den Anodenwiderständen zu wählen.

*Houtermans.*

**A. Scheibe und U. Adelsberger.** Normalfrequenz-Aussendung der Phys.-Techn. Reichsanstalt über den Deutschlandsender werktäglich 10 h 50 min. Hochfrequenztechn. u. Elektroak. 55, 186, 1940, Nr. 6; auch Phys. ZS. 41, 326, 1940, Nr. 13/14. (Berlin-Charlottenburg.)

*Dede.*

**Herman E. Seemann and William C. Vaeth.** A rotary shutter for X-rays. Rev. Scient. Instr. 11, 86—87, 1940, Nr. 3. (Rochester, N. Y., Kodak Res. Lab.) Verff. beschreiben eine rotierende Verschlussblende für die Belichtungsregulierung. Sie besteht aus einer zwischen Stahlplatten gehaltenen Bleischeibe mit mehreren radial begrenzten Öffnungen. In einer beigelegten Zeichnung sind drei Öffnungen in gleichmäßiger Verteilung und Abwechslung mit undurchlässigen Segmenten angegeben. Eine am Umfang der Scheibe angreifende Schnur mit Zuggewicht besorgt die Bewegung der Scheibe, die durch Elektromagnet ausgelöst und gesteuert wird.

*Widemann.*

1,000-KV. X-ray tube for St. Bartholomew's Hospital. Engineering 48, 622—623, 649—651, 1939, Nr. 3855 u. 3856.

*Dede.*



**W. Ferrant.** Über den Wirkungsgrad bei der Umwandlung von Kathodenstrahl- in Röntgenstrahlenergie und die Energieabgabe des Radiums durch die RaC- $\gamma$ -Strahlung. ZS. f. Phys. 114, 747—755, 1940, Nr. 11/12. (Forsch. Inst. AEG.) Will man die Röntgenstrahlenintensität aus der ionisierenden Wirkung der Röntgenstrahlen in Gasen herleiten, so läßt sich diese Messung für verschiedene Intensitäten nur bei konstant bleibende Wellenlänge oder genau bekannter Wellenlängenzusammensetzung durchführen. Der Verf. leitet nun zunächst zur Bestimmung der Röntgenstrahlenintensität (Energie/cm<sup>2</sup>) aus einer gemessenen Röntgenstrahlendosis (Energie/cm<sup>3</sup>) auf Grund der Glockerschen Beziehung über das Verhältnis der Ionisation zur einfallenden Röntgenenergie und über den Anteil der Compton-Elektronen bei der Absorption harter Röntgenstrahlen eine Beziehung zwischen der  $r$ -Einheit und der durch einen cm<sup>2</sup> hindurchgehenden Energie ab; hierbei werden die Streukoeffizienten nach Compton und nach Klein-Nishina berechnet. Um die gesamte, von der Röntgenröhrenanode ausgehende Strahlenenergie zu erhalten, ist eine Integration über eine geschlossene Fläche und über den ganzen Wellenlängenbereich durchzuführen. Während die erste Integration verhältnismäßig einfach zu erhalten ist, kann die Integration über den Wellenlängenbereich nur näherungsweise durch Ermittlung der Wellenlängenzusammensetzung mit Hilfe einer Filter-Absorptionsanalyse in Blei durchgeführt werden. Die Kathodenstrahlenenergie kann durch Mengenummessung mit dem Lenard-Kondensator bei gleichzeitiger Bestimmung der Elektronengeschwindigkeit festgestellt werden. Der so bestimmte Wirkungsgrad bei der Umwandlung der Kathodenstrahlenergie in Röntgenstrahlenergie zeigt hier nach bis 700 kV Röhrenspannung einen linearen Spannungsanstieg ( $\eta$  bei 700 kV etwa 5 %). Die aus der Theorie der Strahlenbremsung der Elektronen berechneten  $\eta$ -Werte stimmen mit den gemessenen Werten überein. Die Größe  $\eta_0$  in der Beziehung  $\eta = \eta_0 Z U$  ( $Z$  Ordnungszahl des Anodenmaterials,  $U$  Spannung in Volt), besitzt den Wert  $\eta_0 = 9,7 \cdot 10^{-10}$ . Die Anwendung der Beziehungen auf Messungen an der RaC- $\gamma$ -Strahlung ergab einen Wert für die Energieabgabe von 6,6 cal/h g Ra.

Nika

**G. W. C. Kaye.** Protection of the radiation worker. Nature 145, 370—373, 1940, Nr. 3671. (Nat. Phys. Lab.) Verf. gibt im Rahmen eines Vortrages einen Überblick über die Entwicklung und die wichtigsten Ergebnisse des Strahlenschutzes. Neben zahlenmäßigen Angaben über die zur Erzielung eines ausreichenden Strahlenschutzes bei Röntgenstrahlen bis zu den höchsten heute verwendeten Spannungen werden auch Fragen des Hochspannungsschutzes, der Belüftungs- und der Lichtverhältnisse in Röntgenbetrieben und der Schutz gegen Neutronenstrahlen erwähnt. Bei Neutronen wird heute eine Toleranzdosis von etwa  $\frac{1}{100}$  der Röntgentoleranzdosis, also etwa  $10^{-7}$  r/sec, angegeben.

Nika

**Karl Eberhardt und Karl G. Zimmer.** Über die Bedeutung des Zeitfaktors für die Auslösung von Mutationen durch Strahlung. Fortschr. a. d. Geb. d. Röntgenstr. 61, 176—180, 1940, Nr. 3. (Berlin-Buch, Kaiser Wilhelm-Inst.)

Dede

**N. Koyenuma.** Biologische Treffertheorie und Mutationserzeugung. ZS. f. Phys. 114, 669—671, 1939, Nr. 11/12. (Inst. Strahlenforsch. Univ. Berlin.) [S. 2031.]

Schön

**H. Stubbe.** Neue Forschungen zur experimentellen Erzeugung von Mutationen. Biol. Zbl. 60, 113—129, 1940, Nr. 3/4. (Kaiser Wilhelm-Inst. Biol. Berlin-Dahlem.)

Dresler

## 6. Optik

**R. W. Pohl.** Einführung in die Physik. 3. Bd. Einführung in die Optik. Mit 564 Abb. im Text u. auf einer Tafel. VIII u. 320 S. Berlin, Verlag von Julius Springer, 1940. [S. 1973.]

**J. Golbreich.** The production of a thermally stable lustrous silver layer for photo-cathodes. Journ. techn. Phys. (russ.) 8, 1229—1234, 1938, Nr. 13/14. [Orig. russ.] Die Vorgänge beim chemischen Versilberungsprozeß werden diskutiert und die optischen Eigenschaften der entstehenden halbdurchsichtigen oder undurchsichtigen Silberspiegel beschrieben. Sodann wird eine gegenüber den üblichen chemischen Versilberungsverfahren etwas abgeänderte Methode zur Herstellung hochglänzender oder halbdurchlässiger Silberspiegel auf chemischem Wege beschrieben, die sich als Unterlage für Photokathoden besonders eignen sollen. *Houtermans.*

**W. A. Wooster and A. J. P. Martin.** A two-crystal Weissenberg X-ray goniometer. Journ. scient. instr. 17, 83—89, 1940, Nr. 4. (Cambridge, Dep. Min.; Nutrit. Lab.) Verff. beschreiben ausführlich die Konstruktion eines Weissenberg-Goniometers. Um zu absoluten Intensitätsangaben über die beobachteten Röntgenreflexionen zu gelangen, verwenden die Verff. den Vergleich der unbekannten Streuintensitäten mit den Streuintensitäten eines Standardkristalls, der in wechselnder Reihenfolge mit dem zu untersuchenden Kristall seine Reflexionen auf denselben photographischen Film im Goniometer wirft. Die Reflexionen des Standardkristalls gelangen nicht nur auf die Filmhälfte, die die Reflexion des zu untersuchenden Kristalls trägt, sondern auch noch auf die andere Filmhälfte allein. Auf diese Weise ist eine bequeme und genaue Auswertung der Intensitäten in absolutem Maße möglich. Einzelheiten der Konstruktion müssen der Originalarbeit entnommen werden. *Nitka.*

**E. Ingelstam.** Luminous and high resolving universal X-ray spectrograph. Rev. Scient. Instr. 11, 160—164, 1940, Nr. 5. (Göteborg, Chalmers Tekn. Högsk., Phys. Inst.) Verf. hat einen bei Benutzung konvexer Kristalle universal verwendbaren Spektrographen für einen Wellenlängenbereich von 0 bis 2300 X-E. gebaut, der für schnelles Arbeiten bestimmt ist und direkte Wellenlängenmessungen ermöglicht. Für Wellenlängen bis 1000 oder 1500 X-E. ist das Verfahren von Cauchois, für die größeren das von Johannsen vorgesehen. Verf. benutzt Quarzkristall, 30 cm Radius, mit den reflektierenden Ebenen (1340), (4310), eingespannt in unveränderliche Backen, deren Höhlung mit größter Genauigkeit im erforderlichen Radius hergestellt ist. Der Drehwinkel liegt für den vorgesehenen Wellenlängenbereich innerhalb  $\pm 65^\circ$ . Eine gemeinsame Grundplatte trägt Kristallträger und Teilkreis sowie die Kamera mit Randteilung von  $-4$  bis  $+65^\circ$  für die Filmorientierung in die Reflexlage, Filmhalter, Filterträger usw. Auf dem Film läßt sich optisch eine Winkel- und Wellenlängenteilung markieren, welche unmittelbare ausreichend genaue Ablesungen gestattet. Als Beispiel für die Leistung des Apparats wird das Spektrum von  $\text{Mo K}\alpha$  vorgeführt. Die Dispersion in diesem Bereich beträgt nahe 7,5 X-E./mm, der Abstand des  $\beta$ -Dubletts 0,7 X-E. Die Expositionszeit hat bei 40 kV, 10 mA 20 sec betragen. *Widemann.*

**H. B. Dorgelo.** Inleiding over electronenmicroscopen van verschillende aard. Nederl. Tijdschr. Natuurk. 7, 157—170, 1940, Nr. 6/7. (Delft, Lab. Techn. Phys.) [S. 2025.]

**B. v. Borries, E. Ruska, J. Krumm und H. O. Müller.** Übermikroskopische Abbildung mittels magnetostatischer Linsen. Naturwissensch. 28, 350—351, 1940, Nr. 22. (Berlin, Siemens & Halske.) [S. 2026.]

**B. v. Borries und E. Ruska.** Der Einfluß von Elektroneninterferenzen auf die Abbildung von Kristallen im Übermikroskop. *Naturwissensch.* 28, 366—367, 1940, Nr. 23. (Berlin, Siemens & Halske.) [S. 2026.]

**H. Mahl.** Stereoskopische Aufnahmen mit dem elektrostatischen Übermikroskop. *Naturwissensch.* 28, 264, 1940, Nr. 17. (Berlin-Reinickendorf, Forsch.-Inst. AEG.) [S. 2027.]

**H. Ruska.** Onderzoekingsmethoden en resultaten der supermicroscopie. *Nederl. Tijdschr. Natuurk.* 7, 179—191, 1940, Nr. 6/7. (Berlin-Spandau, Siemens & Halske, A. G.) [S. 2026.]

**Manfred von Ardenne.** Stereo-Übermikroskopie mit dem Universal-Elektronenmikroskop. *Naturwissensch.* 28, 248—252, 1940, Nr. 16. (Berlin.) [S. 2026.] *Trurnit.*

**D. S. Rogestwensky.** On the formation of images of transparent objects in the microscope. *Journ. Phys. USSR.* 2, 323—346, 1940, Nr. 4. (Leningrad, Opt. Inst.) Verf. behandelt die Bildentstehung im Mikroskop bei durchsichtigen Objekten, die auf grundsätzlich anderen Erscheinungen beruht als die Bildentstehung bei undurchsichtigen Objekten. Diese absorbieren das Licht, und zur Wahrnehmung gelangt die Grenze zwischen hell und dunkel, verbunden mit schwachen, durch das Mikroskopobjektiv hervorgerufenen Beugungserscheinungen. Ein durchsichtiges Objekt dagegen lenkt die Strahlen infolge der Verschiedenheit der Brechungsindizes ab. Ist diese Ablenkung so stark, daß die Strahlen nicht in das Mikroskopobjektiv gelangen können, so wirkt sie sich in gleicher Weise aus wie Absorption, und man nimmt an der Grenze zwischen geradlinig durchgehenden und abgelenkten Strahlen wieder hell und dunkel wahr. Bei großer Apertur werden nun die geradlinig durchgehenden und die abgelenkten Strahlen sich kreuzen und interferieren, so daß die Begrenzung von scharfen Interferenzfransen umrandet ist, denen sich schwache Beugungsstreifen überlagern. Da aber eine große Apertur für ein Mikroskop wesentlich ist, so unterscheidet sich demnach die Bildentstehung im Mikroskop bei undurchsichtigen und durchsichtigen Objekten insofern, als das Bild eines durchsichtigen Objektes von scharfen Interferenzstreifen umrandet ist. Dieser Umstand bildet im allgemeinen ein großes Hindernis für die mikroskopische Beobachtung. Verf. gibt eine eingehende Darstellung dieses Verhaltens, das bisher noch nicht erschöpfend untersucht wurde, und behandelt von diesem Gesichtspunkte aus die durch ein Prisma, durch eine abgerundete Kante, eine Kugel und einen Zylinder hervorgerufenen Interferenzerscheinungen, die Formeln für das von einer Kugel oder einem Zylinder erzeugte Interferenzsystem, die Streifenbreite, die Beschreibung des eine Kugel bzw. einen Kreiszylinder umgebenden Streifensystems, die Beseitigung der Interferenzstreifen, die meist irrtümlicherweise als Beugung gedeuteten Interferenzstreifen, die Frage der Verbesserung des Bildes eines durchsichtigen Objektes, den Einfluß der Änderung von Brechungsindex und Radius eines kugelförmigen Objektes, sowie schließlich ein Objekt, das weder kugelförmig noch zylindrisch ist. *Szivessy.*

**Hans L. J. Bäckström.** Über die Ultraviolett-Absorption der Kobaltsalze und über einige Lichtfilter für das ultraviolette Strahlengebiet. *Ark. Kemi, Min. och Geol. (A)* 13, Nr. 24, 16 S., 1940, Heft 5. Verf. diskutiert die Möglichkeit, konzentrierte gemischte wässrige Lösungen von Nickel- und Kobaltsulfat als Lichtfilter für das Spektralgebiet von 220 bis 340 m $\mu$  zu benutzen. Das hierzu notwendige Reinigungsverfahren der käuflichen Salze ist im einzelnen beschrieben. Zur Verbesserung dieser Filter werden schon bekannte käufliche oder selbst herstellbare Glas- oder Flüssigkeitsfilter angegeben, die es auch ermöglichen, einzelne Quecksilberlinien zu isolieren. *Kortüm-Seiler.*



**Georges Déchéne.** Modification photoélectriques de l'oxyde mercurique au contact d'une électrode. Journ. de phys. et le Radium (8) 1, 112—120, 1940, Nr. 3. (Montpellier, Fac. Sci.) [S. 2070.] *Krautz.*

**Charles J. Barton und John H. Yoe.** Photoelektrische Kompensations-spectrophotometer. Ind. Eng. analyt. Edit. 12, 166—168, 1940. (Charlottesville, Va., Univ.) In der beschriebenen Anordnung werden bei Verwendung von zwei Sperrschiebphotoelementen in einfacher Gegenschaltung zueinander die Durchlässigkeiten von Lösungen nach dem Substitutionsverfahren in ein und derselben Absorptionszelle durch Ablesung von Kompensationswiderständen verglichen. Als Lichtquelle dient ein Monochromator, welcher Spektralbereiche von 10 m $\mu$  liefert. Angabe über Geschwindigkeit, Reproduzierbarkeit, Einfluß von Spannungsschwankungen der Lichtquelle werden an Hand mehrerer Kurvendarstellungen gemacht, welche zugleich die Leistungsfähigkeit der Anordnung zeigen. *\*P. Wulff.*

**N. Melezer und T. Venkei-Wlassics.** Die Quecksilberhochdrucklampe als Lichtquelle für Fluoreszenzmikroskopie und Mikrophotographie. ZS. f. wiss. Mikrosk. 56, 202—210, 1939, Nr. 2. (Franz-Josef-Univ. Szeged, Ung.)

**N. Melezer und T. Venkei.** Bemerkungen zu unserer Arbeit „Die Quecksilberhochdrucklampe als Lichtquelle für Fluoreszenzmikroskopie und Mikrophotographie“. Ebenda S. 453, Nr. 4. Berichtigung. Es werden die Vorteile aufgezählt, die bei der Fluoreszenzmikroskopie und -mikrophotographie durch Verwendung der neuen Quecksilberhochdrucklampen erzielt werden, und eine einfache Beleuchtungsanordnung wird beschrieben. *Schön.*

**A. R. Striganow und A. P. Krupnowa.** Die Bestimmung des Nickels in Aluminiumlegierungen mittels der quantitativen Spektralanalyse. Betriebs-Lab. (russ.) 7, 443—444, 1938, Nr. 4. [Orig. russ.] Nickelbestimmung mit Hilfe von Standards im Gebiet 0,03 bis 0,2 % durch Vergleich mit Al-Linien. *Houtermans.*

**A. J. Maddock.** Evaluation of radiation intensities by a simplified spectrographic method. Journ. scient. instr. 17, 89—92, 1940, Nr. 4. Für den raschen Vergleich der Intensitätsverhältnisse gleichartiger Spektren empfiehlt Verf. folgendes Verfahren: Von einer Lichtquelle des zu untersuchenden Typs mit bekannter spektraler Energieverteilung wird eine Standard-Platte aufgenommen, auf der durch Veränderung des Abstandes der Lichtquelle von der den Eintrittsspalt des Spektrographen beleuchtenden MgO-Platte eine Intensitätsskala gewonnen wird. Von der zu untersuchenden gleichartigen Lichtquelle mit nicht bekannter spektraler Energieverteilung wird bei gleicher Belichtungszeit in einem bestimmten Abstand von der MgO-Platte eine zweite Aufnahme auf gleichem Plattenmaterial gemacht und beide Platten zusammen entwickelt. Die Feststellung der gesuchten spektralen Energieverteilung erfolgt ohne Mikrophotometer, rein visuell, durch Aufeinanderlegen der Standard- und der Versuchsplatte und Ermittlung derjenigen Wiedergabe jeder Vergleichswellenlänge auf der Standardplatte, die mit dem Versuchsspektrum am besten in der Schwärzung übereinstimmt. An zwei Quecksilberlampen bekannter spektraler Energieverteilung wurde die Genauigkeit des Verfahrens erprobt. Gesamtfehler: + 2,6 %, Fehler bei den stärkeren Linien etwa  $\pm 5$  %, bei den schwächeren Linien rund  $\pm 10$  %. *Dresler.*

**Walter van B. Roberts.** A simplified high sensitivity photometer or exposure meter for photographic enlarging. Rev. Scient. Instr. 11, 159—160, 1940, Nr. 5. (New York, Radio Corp.) Es wird ein aus Vakuum-

Photozelle, Verstärker und Kopfhörer bestehender Beleuchtungsmesser kurz beschrieben, dessen Schaltung so getroffen ist, daß die Geschwindigkeit einzeln aufeinanderfolgender Stromstöße (Kondensatorentladungen) im Kopfhörer ein Maß für die auf der Photozelle herrschende Beleuchtungsstärke ist. Die Empfindlichkeit des Geräts kann dadurch gekennzeichnet werden, daß bei vollständiger Dunkelheit je Minute zwei Stromstöße erfolgen, während bei einer Beleuchtungsstärke von etwa 0,01 lx 45 Stromstöße in der Minute gezählt werden.

*Dresler.*

**H. W. Farwell.** Tension and birefringence in a vinylite plastic. Journ. appl. Phys. 11, 274—279, 1940, Nr. 4. (New York, Columbia Univ.) [S. 2053.]

*Gast.*

**Josef Reil und Walter Lerch.** Beitrag zur Messung der Optik an Tafelgläsern. Glastechn. Ber. 18, 113—118, 1940, Nr. 5. (Weiden, Dtsch. Tafelglas A. G., Lab.) Verf. beschreibt eine Meßeinrichtung zur Bestimmung der Oberflächenform von Glastafeln, bei der ein enges Strahlenbündel auf die Glastafel fällt und die von ihren beiden Oberflächen reflektierten Strahlenbündel auf lichtempfindlichem Papier bzw. auf einem Film aufgefangen werden. Wird der Filmstreifen senkrecht zum Abstand der aufgefangenen Lichtpunkte bewegt, so erhält man auf dem Film zwei Kurven, die ein Maß für die Oberflächenform der Glastafel liefern. Die Grundlagen des Verfahrens und der Gang einer Messung werden eingehender besprochen.

*Szivessy.*

**G. W. Diening.** Beitrag zur Messung der Optik an Verbund sicherheitsglas. Glastechn. Ber. 18, 118—119, 1940, Nr. 5. (Fürth i. B., Detag.) Das vom Verf. beschriebene Verfahren soll einen raschen Anhaltspunkt über Vorhandensein, Verlauf und Stärke der Ziehwellen bei maschinengezogenem Tafelglas ergeben. Bei ihm befindet sich die gegen die Horizontale geneigte Glastafel zwischen einem vertikal angeordneten Linienbild (Koordinatensystem) und einem in geeigneter Entfernung stehenden Photoapparat, mit dem das Linienbild aufgenommen wird.

*Szivessy.*

**Harry Svensson.** Theorie der Beobachtungsmethode der gekreuzten Spalte. Kolloid-ZS. 90, 141—156, 1940, Nr. 2. (Upsala, Univ., Phys.-Chem. Inst.) Die von Philpot (diese Ber. 19, 1281, 1938) eingeführte und vom Verf. umgearbeitete und verbesserte Beobachtungsmethode der gekreuzten Spalte zur Ablesung und Messung von Konzentrationsgradienten wird hinsichtlich ihrer theoretischen Grundlagen vom Verf. eingehend erörtert. Es werden zunächst die optische Anordnung für fünf verschiedene Aufstellungen, die Lichtablenkung in der Zelle, die Spaltbildablenkung, die Spaltvergrößerung, die Konzentrationsberechnung, die experimentelle Bestimmung der Apparatekonstante  $l$  (definiert durch  $y = \delta l$ , wobei  $y$  die Spaltbildablenkung und  $\delta$  der Ablenkungswinkel außerhalb der Zelle ist), die Empfindlichkeit und die (durch die endliche Spaltbreite bedingte) Unschärfe der Kurve besprochen. Die Genauigkeit in der Konzentrationsbestimmung wird für die besprochenen fünf optischen Anordnungen untersucht und als Funktion von meßbaren Größen angegeben. Die Lichtausbeute behandelt Verf. für zwei verschiedene Beleuchtungssysteme und zeigt, daß die Genauigkeit bei einer bestimmten Lichtintensität der Durchschnittsfläche der Zelle und der Flächenintensität des Leuchtkörpers direkt der Strecke  $l$ , sowie den Vergrößerungsfaktoren zwischen schrägem Spiegel und photographischer Platte und zwischen Zelle und photographischer Platte umgekehrt proportional ist. Weiter werden die systematischen Fehler berechnet, die von der Krümmung der Lichtstrahlen in der Zelle und von der Anwendung konvergenter Lichtes hervorgerufen werden, und ihre Größenordnung durch Beispiele belegt; desgleichen werden die Fehler, die durch Beugungserscheinungen an den Spalten entstehen, abgeschätzt. Endlich werden die Wirkung

schlechter Einstellung, die Wirkung der Lichtstreuung und die Brechkraft des Gradienten behandelt. Zum Schluß diskutiert Verf. die Daten der verschiedenen Linien und die Ansprüche auf gute Korrektur derselben, sowie die Vor- und Nachteile der verschiedenen Aufstellungen; außerdem werden Hinweise für die Wahl der Aufstellung und die Einstellung der Optik gegeben. *Szivessy.*

**Shuzi Maruyama.** On the aplanatic surface. Proc. Phys.-Math. Soc. Japan (3) 22, 320—325, 1940, Nr. 4. Verf. betrachtet ein zentriertes System von Flächen und zeigt, daß die Forderung des gleichzeitigen Verschwindens der ersten und zweiten Seidelschen Summe zwei voneinander unabhängige Bedingungsgleichungen liefert, deren Erfüllung je einen besonderen Typ einer aplanatischen Fläche (aplanatische Fläche erster und zweiter Art) ergibt. Allgemein wird der Satz bewiesen, daß die Hinzufügung einer aplanatischen Fläche zu einem aplanatischen System wieder ein aplanatisches System ergibt (welches aber eine andere Bildfeldwölbung besitzt); dieser Satz ist vergleichbar mit einem von Herzberger (diese Ber. 17, 892, 1936) angegebenen Satz. Zum Schluß betrachtet Verf. den Fall, daß die letzte Fläche des zentrierten Systems eine aplanatische Fläche ist und ihr Abstand von der vorletzten Fläche so geändert wird, daß wieder eine aplanatische Fläche vom gleichen Typ entsteht; die Betrachtung wird für beide Typen aplanatischer Flächen durchgeführt und die dabei eintretende Änderung der sagittalen, tangentialen und mittleren Bildfeldwölbung sowie des Astigmatismus des Systems angegeben. *Szivessy.*

**R. Kronig.** De theoretische grondslagen der electronenoptica. Nederl. Tijdschr. Natuurk. 7, 171—178, 1940, Nr. 6/7. (Delft, Lab. Techn. Phys.) [S. 2026.] *Trurnit.*

**Ludwig Stuckert und Oskar Paul.** Beitrag zur Kenntnis der Schlagbiegefestigkeit und Transparenz von Porzellan. Ber. Dtsch. Ker. Ges. 21, 150—167, 171—200, 1940, Nr. 4 u. 5; auch Dissert. O. Paul, T. H. München, 1939. (München, T. H., Inst. Chem. Technol.) [S. 1988.] *Tingwaldt.*

**J. K. Dixon.** The absorption coefficient of nitrogen dioxide in the visible spectrum. Journ. Chem. Phys. 8, 157—160, 1940, Nr. 2. (Phys. Lab. Amer. Cyanamid Co. Bound Brook, N. J.) Der Absorptionskoeffizient von  $\text{NO}_2$  im Sichtbaren wird zwischen 4000 und 7000 Å bei verschiedenen Teildrucken bis 70 Torr im Spektralphotometer bestimmt. Das Beersche Gesetz ist in dem untersuchten Gebiet erfüllt. Die Absorption ergibt sich als unabhängig von der Art der Lichtquelle mit Ausnahme eines Bereiches zwischen 4339 und 4358, in dem ein Hg-Bogen einen um 15 % größeren Absorptionskoeffizienten ergibt als eine Wolframlampe. Das photometrierte Spektrum zeigt eine Reihe von Absorptionsstellen, deren spektraler Abstand  $700 \pm 100 \text{ cm}^{-1}$  ist. *Reinkober.*

**W. M. Preston.** Absorption of the hydrogen line 1215.7 Å. by air. Nature 145, 623—624, 1940, Nr. 3677. (Cambridge, Mass., Harvard Univ.) S. E. Williams hat kürzlich gefunden, daß der Absorptionskoeffizient für die erste Lymanlinie 1216,7 Å in der Luft einer Schichtdicke von 0,04 cm Sauerstoff entspricht. Dieser Wert ist ungefähr 50 mal größer als der von dem Verf. kürzlich gefundene. Da irgendwelche Verunreinigungen des Sauerstoffs stets die Absorption vergrößern müssen, aber nie verkleinern können, glaubt der Verf., daß sein Wert der richtige ist. *Frerichs.*

**Angelo Bellanca.** Physikalische Eigenschaften von Mischkristallen. 3. Mitt. Optische Eigenschaften von Mischkristallen in ihrer Beziehung zu den Roozeboomschen Typen des



Schmelzpunktdiagramms. Neues Verfahren zur Bestimmung der Brechungsindices an einfachbrechenden Stoffen. *Periodico Min.* 10, 405—416, 1939. (Palermo, Univ., Min. Inst.) [S. 2037.] \*Deseke.

**Katharine B. Blodgett.** Fresnel formulae applied to the phenomena of nonreflecting films. *Phys. Rev.* (2) 57, 921—924, 1940, Nr. 10. (Schenectady, N. Y., Gen. Electr. Co.) Verf. betrachtet eine Schicht, die sich auf einem homogenen isotropen Körper befindet, und sucht die Bedingung dafür, daß die Intensität des reflektierten Lichtes für eine bestimmte Wellenlänge verschwindet. Es geschieht dies, indem mit Hilfe der Fresnelschen Reflektionsformeln die Amplituden der reflektierten und der hindurchtretenden Welle berechnet werden. Es werden zwei Fälle behandelt. Bei dem einen befindet sich zu beiden Seiten der Schicht mit dem Brechungsindex  $n_1$  dasselbe Medium vom Brechungsindex  $n_0$ ; im zweiten Falle befindet sich zur einen Seite der Schicht (Brechungsindex  $n_1$ ) ein Medium vom Brechungsindex  $n_0$ , auf der anderen Seite ein Medium vom Brechungsindex  $n_2$ , wobei  $n_0 < n_1 < n_2$  sein soll. Im ersten Falle verschwindet die Intensität des Lichtes von der Wellenlänge  $\lambda$ , wenn die Schichtdicke  $d$  der Bedingung  $n_1 d \cos r_1 = (2n + 2) \lambda/4$  ( $n = 0, 1, 2, \dots$ ) genügt, wobei  $r_1$  der Brechungswinkel in der Schicht ist; im zweiten Falle ist die entsprechende Bedingung  $n_1 d \cos r_1 = (2n + 1) \lambda/4$  ( $n = 0, 1, 2, \dots$ ) Szivessy.

**Antonin Vašíček.** A new method for investigating the refractive index and the thickness of thin interference films on glass. *Phys. Rev.* (2) 57, 925—931, 1940, Nr. 10. (Brno, Bohemia, Czech Techn. Coll.) Fällt linear polarisiertes Licht auf Glas, auf dessen Oberfläche durch chemische Behandlung eine dünne Schicht erzeugt wurde, so ist das reflektierte Licht im allgemeinen elliptisch polarisiert. Bei bestimmtem Gangunterschied zwischen den an den Grenzen Luft—Oberflächenschicht und Glas—Oberflächenschicht reflektierten Strahlen ist aber das reflektierte Licht linear polarisiert. Ist  $d$  die Dicke,  $n_0$  der Brechungsindex der Schicht und  $r$  der Brechungswinkel in der Schicht, so ist das reflektierte Licht von der Wellenlänge  $\lambda$  linear polarisiert, wenn  $2n_0 d \cos r + \lambda/2 = k\lambda$  ist, wobei  $k$  die Ordnungszahl des Intensitätsmaximums ist; das Glied  $\lambda/2$  rührt von dem Phasensprung bei der Reflexion an einem Medium mit größerem Brechungsindex her. Das Maximum erster Ordnung ( $k = 1$ ) ist bestimmt durch  $2n_0 d \cos r = \lambda/2$ , welche Bedingung bei Einführung des Einfallswinkels  $\varphi$  in  $d(n_0^2 - \sin^2 \varphi)^{1/2} = \lambda/4$  übergeht. Für diesen speziellen Einfallswinkel  $\varphi$  ist die Lage der Polarisationssebene des reflektierten linear polarisierten Lichtes dieselbe, wie wenn das einfallende linear polarisierte Licht an einer idealen Glasoberfläche (ohne Oberflächenschicht) reflektiert worden wäre. Nimmt man an, daß die Polarisationssebene des einfallenden Lichtes mit der Einfallsebene den Winkel  $135^\circ$  bildet, so erhält man für den Brechungsindex  $n$  des Glases aus den Fresnelschen Beziehungen die Formel  $n^2 = \sin^2 \varphi [1 + \operatorname{tg}^2 \varphi \operatorname{tg}^2 (\varphi + 45^\circ)]$ , in welcher  $\varphi$  den Winkel zwischen der Polarisationssebene des (linear polarisierten) reflektierten Lichtes und der Einfallsebene ist. Bestimmt man nun für zwei Wellenlängen  $\lambda_1$  und  $\lambda_2$  die Einfallswinkel  $\varphi_1$  und  $\varphi_2$ , bei welchen das reflektierte Licht linear polarisiert ist, so kann man die Dicke und den Brechungsindex der Schicht berechnen, und zwar folgt  $d(n_0^2 - \sin^2 \varphi_1)^{1/2} = \lambda_1/4$  bzw.  $d(n_0^2 - \sin^2 \varphi_2)^{1/2} = \lambda_2/4$ , sowie  $n_0 = \left( \frac{\lambda_1^2 \sin^2 \varphi_2 - \lambda_2^2 \sin^2 \varphi_1}{\lambda_1^2 - \lambda_2^2} \right)^{1/2}$ . Verf. hat auf diese Weise Dicke und Brechungsindex von Oberflächenschichten bestimmt, die durch Einwirkung verdünnter Schwefelsäure auf Bleiglas erzeugt worden waren. Szivessy.

**H. Wolter.** Über neue Resonanzstellen im Absorptionsspektrum dünner Metallschichten. *ZS. f. Phys.* 113, 547—553, 1939, Nr. 9/10. (Staatl.

Oberschule Kiel-Wellingdorf.) An Hand der vorliegenden Messungen über die optischen Eigenschaften dünner Gold- und Silberschichten wird gezeigt, daß die optischen Anomalien weder durch die Abnahme der freien Weglänge der freien Elektronen noch durch die Änderung der Zahl der freien Elektronen erklärt werden kann. Mit beiden Annahmen kann man zwar den Verlauf von  $2nk$  bei Änderung der Schichtdicke befriedigend erhalten. Aber die Wellenlängenabhängigkeit dieser Größe läßt sich nicht durch eine Dispersionsformel darstellen. Dagegen läßt sich unter der Annahme, daß in dünnen Schichten gebundene Elektronen vorhanden sind mit einer Eigenfrequenz im Ultraroten, die ebenso wie die Dämpfung von der Schichtdicke abhängt, das optische Verhalten wenigstens formal richtig darstellen. Die Zahl der Elektronen pro Resonator hängt ebenfalls von der Schichtdicke ab. Eigenfrequenz, Dämpfung und Zahl der Elektronen pro Resonator lassen sich aus dem Verlauf der Größe  $2nk\lambda$  berechnen und kennzeichnen das optische Verhalten der dünnen Schichten. *Schön.*

**H. Wolter.** Erklärung der optischen Anomalien dünner Metallschichten aus Dichteschwankungen. *ZS. f. Phys.* **115**, 696—706, 1940, Nr. 11/12. (Kiel-Dietrichsdorf, Nachrichtenmittelvers. Komm. Kriegsmarine.) Verf. hat in früheren Arbeiten gezeigt, daß die Anomalien dünner Gold- und Silberschichten in dem Auftreten neuer Resonanzstellen im Absorptionsspektrum der Schichten im langwelligen Teil des Sichtbaren und im nahen Ultrarot bestehen, also in Frequenzbereichen, in denen die massiven Metalle solche Resonanzen nicht besitzen. Aus den Messungen von Goos, Wood und Schuch folgt, daß solche Resonanzstellen mit Sicherheit bei den Metallen Ag, Au, Pt, K und Na vorhanden sind. Die Maxima sind jedoch bei Pt außerordentlich flach; bei allerdünnsten Schichten von Pt (Dicke etwa  $2m\mu$ ) besteht die Anomalie sogar darin, daß die Absorption den entgegengesetzten Gang mit der Wellenlänge zeigt wie beim massiven Metall. Verf. zeigt in seiner Untersuchung, daß die bei dünnen Schichten höchstwahrscheinlich vorhandene Auflockerung des Metalls gegenüber dem massiven Material und damit verbundene Verringerung der Wechselwirkungskräfte gerade solche optischen Anomalien zur Folge haben muß, wie sie beobachtet wurden. Verf. hat die Rechnung für Gold und Platin ausgeführt, da für diese beiden Metalle die sorgfältigsten Messungen vorliegen. Es zeigt sich, daß das sehr verschiedene Aussehen der Anomalien für Gold und Platin sich durch eine und dieselbe Annahme erklären läßt, darin bestehend, daß die Dichte des Metalls in dünnen Schichten im Mittel etwas geringer (70 bis 100 %) ist als bei massivem Metall und zudem von Ort zu Ort schwankt. Durch diese Annahme einer Auflockerung ergibt sich auch das Verschwinden der Maxima für dünnste Platinschichten. Die Inhomogenität muß sich noch in Dimensionen bemerkbar machen, die nicht klein gegenüber einer Wellenlänge sind. Ob die Inhomogenität in einer körnigen Struktur oder einer allmählichen Änderung des Metallgehaltes mit dem Ort besteht, kann hieraus noch nicht entnommen werden. *Szivessy.*

**Dionisie Haeman.** Beitrag zur Kenntnis der optischen Konstanten dünnster Kaliumschichten. *Bull. Soc. Roum. Phys.* **40**, 77—97, 1939, Nr. 74. Zur Förderung der Kenntnis der Struktur und der Deutung der elektrischen und photoelektrischen Eigenschaften dünnster Alkalimetallschichten hat Verf. eine Apparatur entwickelt, die außer der gleichzeitigen Bestimmung der optischen Konstanten ( $n$  und  $k$ ) erstmalig auch eine genaue Ermittlung der Schichtdicke ermöglicht, die nach der Langmuir'schen Methode der Messung des positiven Ionenstroms erfolgt. Die Schichten werden auf einer Quarzplatte niedergeschlagen, auf die die zur Messung benutzte Strahlung unter einem Winkel von  $45^\circ$  auftrifft. Im Vakuum angeordnete Kaliumphotozellen ermöglichen die Be-

stimmung des reflektierten und des durchgelassenen Anteils der Einstrahlung. Gemessen wird bei den Linien 2536, 3132, 3655, 4358 und 5461 Å einer Quarzquecksilberlampe nach Heraeus. Außer den für die genannten Wellenlängen in Abhängigkeit von der Schichtdicke (von etwa 0,5 bis 44 mμ) berechneten Werten von  $n$  und  $k$  werden folgende qualitativen Beobachtungen mitgeteilt: 1. Für 3655 Å nimmt das Reflexionsvermögen ( $R$ ) mit der Schichtdicke stetig zu, während das Durchlässigkeitsvermögen ( $T$ ) außerordentlich rasch abnimmt. 2. Für alle Wellenlängen außer 3655 Å ist  $T$  stets größer als bei 3655 Å, während  $R$  zunächst ein Minimum durchläuft, um danach mit der Schichtdicke wieder anzusteigen. Das Minimum liegt bei um so größeren Schichtdicken, je weiter die Wellenlänge von 3655 entfernt ist. 3. Aus dem Fehlen periodischer Schwankungen der  $R$ - und  $T$ -Werte mit der Schichtdicke wird geschlossen, daß sich die Atome in das charakteristische Gitter einordnen, so daß, jedenfalls während der Dauer der Entstehung der Schicht, „körnige“ Strukturen zunächst nicht auftreten. 4. Die Darstellung der Werte  $R$  und  $T$  in Abhängigkeit von  $\lambda$  zeigt bei  $\lambda = 3800$  Å ausgesprochen selektive Durchlässigkeitsminima und Reflexionsmaxima für alle Schichtdicken. Ebenso zeigt das aus diesen Werten berechnete Absorptionsvermögen ein selektives Maximum bei 3800 Å entsprechend einem selektiven photoelektrischen Maximum an der gleichen Stelle. Bei hohen Schichtdicken über etwa 50 monoatomaren Schichten verschwindet die Selektivität in dem Sinne, daß eine etwa 64 Lagen dicke Schicht im Sichtbaren eine wellenlängenunabhängige Absorption zeigt, die dann bei etwa 5000 Å beginnend nach kürzeren  $\lambda$  zu immer mehr abnimmt. Die Veränderung des Maximums bei dünnsten Schichten deutet den Übergang zur normalen  $\lambda$ -Abhängigkeit des Absorptionsvermögens an. Dieses Ergebnis steht im Einklang mit Messungen anderer Verff., nach denen der lichtelektrische Effekt für dünnste Alkalisichten normal wird. Die vorliegende Anordnung reicht jedoch für die  $R$ - und  $T$ -Messung submonoatomarer Schichten aus.

H. Böhm.

Walter Hüchel, Joachim Datow und Edmund Simmersbach. Physikalische Eigenschaften von Pyrazol, Imidazol und 4-Methylimidazol und ihrer Lösungen, besonders in Benzol. ZS. f. phys. Chem. (A) 186, 129—179, 1940, Nr. 3. (Breslau, Univ. u. T. H.) [S. 1982.] Dede.

Stanley Siegel and W. H. Zachariasen. Preliminary experimental study of new diffraction maxima in X-ray photographs. Phys. Rev. (2) 57, 795—797, 1940, Nr. 9. (Chicago, Ill., Univ., Ryerson Phys. Lab.) In einem früheren Bericht hat Zachariasen einen neuen Ansatz für die diffuse Streuung kohärenter Röntgenstrahlung gegeben. Vorliegende Arbeit beschreibt die Versuchsergebnisse, die bei der Nachprüfung der theoretischen Voraussetzungen erhalten wurden. Die Ergebnisse entstammen einer im Gang befindlichen eingehenderen Untersuchung von Stanley Siegel. Das Intensitätsmaximum gemäß der Theorie der Verff. wird schärfer und intensiver, wenn dessen Richtung sich der durch die Braggsche Gleichung bestimmten nähert. Das Maximum kann jedoch nicht beobachtet werden, weil es mit dem viel intensiveren der Braggschen Gleichung koinzidiert. Das Streumaximum nach der Theorie der Verff. muß am besten zu beobachten sein, wenn es von dem der Braggschen Richtung um einen Betrag abweicht, der genügt, die Braggsche Streuung völlig zu beseitigen. Röntgenstrahlung einer Cu-Anode, gefiltert durch Ni-Folie, fällt durch eine Blende von  $0,01 \times 1$  mm Querschnitt und 30 mm Länge auf die Spaltfläche (geätzt) eines NaCl-Kristalls unter dem Glanzwinkel  $\Theta_B + \Delta$ , worin  $\Theta_B$  der Braggsche Winkel für die (200)-Ebene bei Cu K  $\alpha$ -Strahlung,  $\Delta$  Variationen von  $\Theta_B$  im Bereich von  $\pm 80'$  Bogenminuten. Der Spalt ist normal zur Einfallsebene angeordnet. Die Intensitätsverteilung auf der photographischen Platte in der Nähe



von  $2 \vartheta_B$  wird photometriert. Die mit dem Intensitätsmaximum verbundene Streu- richtung liegt gemäß der Theorie der Verff. in der Einfallsebene bei einem Streu- winkel von  $2 \vartheta_m = 2 \vartheta_B + 2 \Delta \sin \vartheta_B$ . Bei dünnem zylindrischen Primärstrahl ist die Intensität, nahe dem Maximum  $J_2 = \frac{K}{(\Delta \sin 2 \vartheta_B)^2 + \chi^2 + \varphi^2}$ , worin  $\chi$  und  $\varphi$  die Werte der Winkelabweichungen vom Maximum in der Einfallsebene und normal zu ihr sind. Solange  $\Delta$ ,  $\chi$  und  $\varphi$  klein bleiben, kann  $K$  als Konstante angesehen werden. Für die hier benutzte durch Spaltblende begrenzte Primärstrahlung ist zu setzen  $J_2 \propto \tan^{-1} (\varphi_m/Y)/y$ ;  $y \equiv [(\sin 2 \vartheta_B)^2 + \chi^2]^{1/2}$  ( $\varphi_m = l/2 R$ ,  $l$  = Höhe des Schlitzes,  $R$  = Entfernung vom Kristall bis Beobachtungspunkt). Das Diagramm mit den theoretisch und experimentell ermittelten Werten von  $J_m/\Delta \sin 2 \vartheta$  zeigt Übereinstimmung der Kurven. Die Photometerkurven der einzelnen Maxima bei variierenden Größen  $\Delta$  liefern aber kleinere Halbwertsbreiten, als die Theorie verlangt. Das kann wirklich so sein, kann aber auch an der begrenzten Genauigkeit der photometrischen Messungen liegen. Genauere und umfangreichere Messungen sind im Gange.

Widemann.

Erwin David. Lichtstreuung an dünnen Metallschichten. ZS. f. Phys. 115, 514—521, 1940, Nr. 9/10. (Hamburg, Phys. Staatsinst.) Verf. schließt an seine frühere Arbeit an, in der er die optischen Konstanten dünner Metallschichten behandelt hat. Beim Lichtdurchgang durch eine dünne Metallschicht werden durch das elektrische Feld der Lichtwelle in den einzelnen Körnern der Schicht elek- trische Dipolmomente induziert, deren Größe den Volumina dieser Körner pro- portional ist. Da die vom Verf. früher behandelten optischen Konstanten der Schicht durch Summation über die Dipolmomente entstehen, was genau der Sum- mation über die Volumina der Körner bei der Wägung der Schicht entspricht, läßt sich aus diesen Konstanten nichts über die Einzelvolumina entnehmen. Die Streu- lichtintensität dagegen ergibt sich durch Summation über die Quadrate der Dipol- momente, so daß aus ihr das mittlere Volumen der einzelnen Körner zu bestimmen ist. Bei der Durchführung der Lichtstreuungsmessungen ist eine geringere Genauigkeit als bei Intensitäts- oder Polarisationsmessungen ausreichend, da die Streuintensität dem gesuchten Volumen der Kristalle direkt proportional ist und die daraus be- stimmten Lineardimensionen genauer werden als die Messungen. Verf. konnte sich daher damit begnügen, im Sichtbaren visuelle Messungen mit Hilfe eines geeigneten Vergleichslichtes auszuführen. Nach Beschreibung der Meßanordnung und der Auswertung der Messungen wird das mittlere Streuvolumen berechnet. Die Aus- wertung der Messungen mit Hilfe der für das mittlere Streuvolumen errechneten Formel ergab bei zwei Goldschichten der Wägungsdicke  $3 \mu\mu$ , von welchen die eine durch Aufdampfen und die andere durch kathodische Zerstäubung hergestellt war, für das mittlere Kornvolumen rund  $1000 \mu\mu^3$ . Qualitativ zeigen beide Schichten dieselbe Abhängigkeit der mittleren Kornvolumengröße von der Wellenlänge  $\lambda$ . Es zeigt sich, daß bei  $\lambda = 1000 \mu\mu$  praktisch nur die in Resonanz befindlichen Körner aus einem engen Bereich von großen Achsenverhältnissen streuen. Mit abnehmendem  $\lambda$  verschiebt sich der Bereich unter Unschärferwerden der Resonanz nach kleineren Achsenverhältnissen. Am violetten Ende des Sichtbaren und im Ultraroten tragen unter Fortfall der Resonanz die Körner aller Achsenverhältnisse zur Streuung bei, und zwar die mit großem Verhältnis am stärksten. Das relativ zur Schichtdicke relativ groß erscheinende Kornvolumen wird verständlich, wenn man berücksichtigt, daß die Lineardimensionen, wie sie nach den aus den optischen Konstanten ermittelten Formverhältnissen durchaus in Betracht kommen, das geforderte Volumen ergeben.

Sziwessy.

**I. L. Fabelinski.** Die Depolarisation von zerstreutem Licht in Mischungen. Journ. Phys. USSR. 2, 277—282, 1940, Nr. 4. (Moskau, Univ., Opt. Lab.) Die Untersuchungen von Trumphy (diese Ber. 12, 669, 1931) über die Kombinationslichtstreuung in den  $\text{SnCl}_4$ - und  $\text{SnBr}_4$ -Mischungen ergaben, daß im Spektrum der Mischungen außer den Raman-Linien der Anfangsprodukte neue Linien auftreten, die von Trumphy Zwischenverbindungen wie  $\text{SnClBr}_3$ ,  $\text{CuCl}_2\text{Br}_2$  und  $\text{SnCl}_3\text{Br}$  zugeschrieben wurden. In dem von Trumphy untersuchten Falle besitzen die Moleküle der Anfangsprodukte einen hohen Symmetriegrad, während die angenommenen Produkte eine bedeutend geringere Symmetrie aufweisen. Dementsprechend ist die Depolarisation der Rayleigh-Streuung in  $\text{SnCl}_4$  und  $\text{SnBr}_4$  gering, während das Auftreten merklicher Mengen von Reaktionsprodukten mit asymmetrischen und folglich auch anisotropen Molekülen zur Zunahme der Depolarisation führte. Verf. hat deshalb durch Messung der Polarisation des von den erwähnten Mischungen zerstreuten Lichtes einen bestimmten Hinweis auf das Bestehen der von Trumphy vorausgesetzten Produkte mit asymmetrischen Molekülen zu erhalten versucht. Nach einer Beschreibung der Versuchsanordnung zur Messung des Depolarisationsgrades, die mit einem Corunschen Polarisationsphotometer visuell ausgeführt wurde, sowie der Apparat zur Herstellung der reinen Flüssigkeiten und Mischungen, werden die Meßergebnisse zusammengestellt und besprochen. Es zeigt sich, daß die Depolarisationsmessungen die Folgerung Trumphy's über die Bildung der Zwischenprodukte  $\text{SnClBr}_3$ ,  $\text{SnCl}_2\text{Br}_2$  und  $\text{SnCl}_3\text{Br}$  bestätigen. Verf. hat ferner die Temperaturabhängigkeit des Depolarisationsgrades gemessen und graphisch dargestellt; die beobachtete starke Abnahme der Depolarisation mit zunehmender Temperatur darf jedoch nicht als Beweis des Zerfalls von asymmetrischen Zwischenprodukten bei Erwärmung betrachtet werden, denn ein ähnlicher Verlauf wurde von Rao auch bei individuellen Produkten beobachtet. Schließlich hat Verf. nach Bestimmung des Erwärmungseinflusses auf die relative Intensität der Linien der Kombinationsstreuung die Wärmetönung der Bildungsreaktion von Zwischenprodukten abgeschätzt; sie ergab sich zu etwas weniger als 200 cal/mol.

*Szivessy.*

**C. V. Raman and P. Nilakantan.** Specular reflection of X-rays by high-frequency sound waves. Nature 145, 667, 1940, Nr. 3678. (Bangalore, Ind. Inst. Sci. Dep. Phys.) Bekanntlich entstehen die Beugungspunkte eines Laue-Diagramms durch selektive Reflexion der einfallenden Röntgenstrahlen an den periodischen Schichtungen, die die statische Struktur des Kristalls darstellen. Die Verff. konnten experimentell nachweisen, daß punktförmige Reflexion von Röntgenstrahlen auch an Dichte-Schichtungen eintreten kann, die nicht statischen, sondern dynamischen Charakter haben und die man als stehende Schallwellen sehr hoher Frequenz (Debye'sche Wärmewellen bzw. Hyperschallwellen) auffassen kann. Von zahlreichen beobachteten Beispielen bringen die Verff. das an einem Diamant erhaltene Laue-Diagramm, das außer den bereits bekannten Beugungspunkten drei schwächere, aber wohl definierte Punkte zeigt, deren Form etwas abweicht und die an Stellen liegen, für welche die Netzebenen des Diamanten keine Laue-Punkte liefern können. Zur Erklärung dieser Erscheinung betrachten die Verff. die Wirkung der charakteristischen inneren Schwingung des Diamanten auf seine Struktur. Diese ist eine zeitlich periodische Bewegung der beiden sich durchdringenden Gitter von C-Atomen in bezug aufeinander und mit einer sehr hohen Frequenz, die  $1332\text{ cm}^{-1}$  in spektroskopischen Einheiten entspricht. Wenn diese Schwingung eine Richtung senkrecht oder nahezu senkrecht zu einer Oktaeder-Spaltfläche des Kristalls hat, so werden Dichte-Schichtungen erzeugt, die sich zeitlich periodisch ändern und die einen Abstand gleich dem der (111)-Ebenen im Kristall haben, aber eine

Orientierung, die in weiten Grenzen veränderlich ist. Die beobachtete Lage der neuen Beugungspunkte ist in Übereinstimmung mit derjenigen, die sich aus dem bekannten Netzebenenabstand und der Wellenlänge berechnen läßt. Die Deutung dieser mit monochromatischer Kupfer- $K_{\alpha}$ -Strahlung beobachteten Erscheinung wird weiterhin bestätigt durch Beobachtung mit ungefilterter Strahlung, da dann statt jedes der neuen Beugungspunkte entsprechend der  $K_{\alpha}$ - und  $K_{\beta}$ -Strahlung zwei voneinander getrennte Punkte auftreten. Verf. kündigen eine weitere Mitteilung über die neue Art von Röntgenstrahlen-Reflexion an. *Hiedemann.*

**Bertrund J. Miller.** Effect of hyperfine structure upon the magnetic rotation of the plane of maximum polarization of resonance radiation. Phys. Rev. (2) 57, 345, 1940, Nr. 4. (Kurzer Sitzungsbericht.) (St. Ambrose Coll.) Es wurde eine Gleichung für die Polarisation und für den Winkel der Polarisationssebene der Resonanzstrahlung (Beobachtungsrichtung parallel dem Magnetfeld, senkrecht zum elektrischen Vektor und zur Fortpflanzungsrichtung des einfallenden Strahls) abgeleitet. Die Ergebnisse werden angewandt auf die Polarisation und den Polarisationswinkel im Fall des Überganges  $^1S_0 - ^1P_1$  für verschiedene Werte des Verhältnisses der Hyperfeinaufspaltungskonstante zur natürlichen Breite der Niveaus für ein Kernmoment  $\frac{1}{2}$ . Die Ergebnisse weichen von klassischen Betrachtungen wesentlich ab. Die maximale Polarisation der D-Linien des Natriums sowie ihr Polarisationswinkel wurden berechnet und mit den Experimenten verglichen. Die berechneten Werte stimmen mit den aus der optischen Dispersion für die Übergangswahrscheinlichkeit und die Lebensdauer erhaltenen überein. *Ritschl.*

**Lawrence R. Steinhardt.** The cathode-ray oscillograph as a means of demonstrating elliptically polarized light. Journ. Opt. Soc. Amer. 30, 226—228, 1940, Nr. 5. (Cambridge, Mass., Inst. Technol.) [S. 1979.] *Brandt.*

**H. Tertsch.** Becke's Achsenwinkelbestimmung aus der Hyperbelkrümmung unter Verwendung des Schraubenmikrometers. Zentralbl. Min. 1940 (A) 166—174, Nr. 8. (Wien.) Die Beckesche Methode, aus der Hyperbelkrümmung einer einzelnen, im Konoskop erscheinenden optischen Achse eines optisch zweiachsigen Kristalls den optischen Achsenwinkel zu ermitteln, wurde bisher stets unter Verwendung des drehbaren Zeichentisches durchgeführt. Dieser hat den grundsätzlichen Nachteil, daß bei gekreuzten Polarisatoren nicht alle Teile des Gesichtsfeldes in der rückwärtigen Brennfläche des Objektivs vollkommen dunkel sind, sondern nur jene beiden Durchmesser des Gesichtsfeldes, die den Schwingungsrichtungen der Polarisatoren parallel liegen. Verf. zeigt nun theoretisch und an Hand von Meßbeispielen, daß die Beckesche Methode sich mit Hilfe eines Okularschraubenmikrometers durchführen läßt, und daß hierbei die Genauigkeit der Methode gesteigert und ihre Handhabung vereinfacht wird. Die Durchführung des Meßverfahrens wird ausführlicher beschrieben. *Szivessy.*

**W. Ferrant.** Über den Wirkungsgrad bei der Umwandlung von Kathodenstrahl- in Röntgenstrahlenenergie und die Energieabgabe des Radiums durch die RaC-Strahlung. ZS. f. Phys. 115, 747—755, 1940, Nr. 11/12. (Forsch. Inst. AEG.) [S. 2088.] *Nitka.*

**S. T. Stephenson.** K Emission and absorption: fine structure of copper. Phys. Rev. (2) 57, 353, 1940, Nr. 4. (Kurzer Sitzungsbericht.) (State Coll. Washington.) Die Feinstruktur der Röntgenabsorptionskanten kann ihre Ursache einmal in der sogenannten Kronig-Absorption haben, d. h. durch Absorption der Röntgenstrahlung im emittierenden Material selbst, dann im Übergang der Gitterelektronen von erlaubten Energieniveaus in freie K-Niveaus. Das Verweilen der



Gitterelektronen in höheren erlaubten Energieniveaus kann durch die Elektronenbeschießung des Anodenmaterials oder durch Elektronenübergänge verursacht sein. Verf. glaubt aus seinen Beobachtungen schließen zu können, daß die Ursache hierfür nicht in irgendwelchen Elektronenübergängen zu suchen ist. Die Versuche wurden an Cu durchgeführt.

Nitka.

C. H. Shaw and T. M. Snyder. *K-absorption edges of Kr (36) and Br (35)*. Phys. Rev. (2) 57, 353–354, 1940, Nr. 4. (Kurzer Sitzungsbericht.) (J. Hopkins Univ. Verf. untersuchten mit Hilfe eines Doppelkristallspektrometers die *K*-Kantenfeinstruktur von Kr (36) und von Br (35). Während die *K*-Kante von Kr, deren Breite etwa 2,6 e-V beträgt, praktisch ohne Feinstruktur ist, besitzt die *K*-Kante von Br auf der kurzwelligen Seite eine Feinstruktur. Theoretisch wird ein Absorptionsminimum in einem Abstand von etwa 5,4 e-V berechnet; experimentell ergibt sich ein Absorptionsminimum in einem Abstand von 5,6 e-V. Im Gegensatz zur Theorie, die mehrere Absorptionsminima fordert, kann experimentell nur das eine Minimum gefunden werden.

Nitka.

H. M. O'Bryan. *Structure of the L absorption of sodium metal and its halides*. Phys. Rev. (2) 57, 557, 1940, Nr. 6. (Georgetown Univ.) Verf. untersucht mit Hilfe eines Vakuumspektrometers die Feinstruktur der *L*-Röntgenabsorptionskante von Na in dünnen Filmen von reinem Na und von NaF, NaCl, NaBr und NaI im Wellenlängengebiet zwischen 250 und 430 Å. Reines Na-Metall hat eine verhältnismäßig schwache Sekundärstruktur auf der kurzwelligen Seite der Kante und eine ziemlich scharfe Hauptkante bei 405 Å. Bei den Salzen dagegen beginnt eine Linienstruktur von 380 Å an abwärts zu kürzeren Wellenlängen. Diese Absorptionslinien haben etwa eine Breite von 0,5 e-V und stimmen in ihrer Lage im Spektrum mit den meisten der Na II-Funkenlinien überein, wie sie im Vakuumfunken angeregt werden. Die kontinuierliche Absorption der Salze beginnt etwa bei 45 e-V, ein Wert, der nahe bei dem Ionisierungspotential des gasförmigen Na liegt. Diese Ähnlichkeit zwischen dem Spektrum des in ein Kristallgitter eingebauten Na-Ions und dem gasförmigen Na-Ion deutet auf einen starken Ionencharakter der Alkalihalide hin.

Nitka.

Donald C. Stockbarger. *Experiment on Wien's energy distribution law and optical pyrometry*. Journ. Opt. Soc. Amer. 30, 224–225, 1940, Nr. 5. (Cambridge, Mass., Inst. Technol. G. Eastman Res. Lab.) Verf. beschreibt eine Anordnung, um auf einfache Art den Zusammenhang zwischen optischer Pyrometrie und dem Wienschen Energie-Verteilungsgesetz vorzuzeigen. Die relative Helligkeit eines selbstleuchtenden schwarzen Hohlkörpers wird im rotgefilterten Licht gegen einen beleuchteten Schirm gemessen, der von einer Nieder-voltglühlampe bestrahlt wird. Einzelheiten des experimentellen Aufbaues und des Meßverfahrens werden angegeben.

Brandt.

O. G. Landsverk.  ${}^1\Sigma \rightarrow {}^1\Sigma$  transition of the  $C_2$  molecule. Phys. Rev. (2) 57, 70, 1940, Nr. 1. (Kurzer Sitzungsbericht.) (Univ. Chicago.) Die 2300-Bande des C-Bogens wurde photographisch ausgemessen und analysiert. Die Struktur besteht aus überlagerten (0, 0)-, (1, 1)-, (2, 2)- und (3, 3)-Banden des Überganges von  $C_2$ . In jeder Serie fehlen einzelne Linien, wie in Zusammenhang mit dem Kernspin zu erwarten. Am wahrscheinlichsten ist der Übergang  ${}^1\Sigma_u^+ \rightarrow {}^1\Sigma_g^+$  des  $C_2$ . Die Molekularkonstanten sind nahe dieselben für den oberen und unteren Elektronenzustand. — Folgende Zahlenwerte werden angegeben:  $B'_e = 1,8334 \text{ cm}^{-1}$ ,  $B''_e = 1,8223 \text{ cm}^{-1}$ ,  $\alpha' = 0,0204$ ,  $\alpha'' = 0,0195$ ,  $\nu'_e = 1,2382 \text{ Å}$ ,  $\nu''_e = 1,2419 \text{ Å}$ ,  $\omega'_e = 1748 \text{ cm}^{-1}$ ,  $\omega''_e = 1774 \text{ cm}^{-1}$ ,  $\omega_0^{0,0} = 43,227 \text{ cm}^{-1}$ .

Reinkober.

**A. E. Douglas and G. Herzberg.** Spectroscopic evidence for the  $B_2$  molecule. Phys. Rev. (2) **57**, 752, 1940, Nr. 8. (Saskatoon, Saskatchewan, Canada, Univ., Dep. Phys.) In einer Entladung durch Helium von 10 mm Druck, dem eine Spur  $BCl_3$  beigemischt war, wurde ein neues System einfach gebauter Banden im Gebiet zwischen 3300 und 3170 Å gefunden, von dem gezeigt werden kann, daß es dem Molekül  $B_2$  zugeschrieben werden muß. Die Banden zeigen Intensitätswechsel und Isotopieeffekt. Die wichtigsten Molekülkonstanten werden ermittelt. Aus dem Intensitätsverhältnis der benachbarten Rotationslinien folgt für den Kernspin von  $B^{11}$  der Wert  $3/2$ , der Kern gehorcht der Fermi-Statistik. Weitere Banden, die bei Stickstoffzusatz auftreten, werden dem Molekül BN zugeschrieben. Bei Wasserstoffzusatz erscheinen neue Übergänge des Moleküls BH.

*Ritschl.*

**E. Clar.** Der Aufbau der ungesättigten und aromatischen Kohlenwasserstoffe und das Quantenprinzip der Wechselwirkung zwischen Kohlenstoffbindungen. Atti X Congr. int. Chem. Roma **2**, 213—225, 1938. (Herrnskretsch/Elbe.) [S. 2029.]

*\*H. Erbe.*

**W. F. C. Ferguson and Isidore Hudes.** The band spectrum of antimony chloride. Phys. Rev. (2) **57**, 705—707, 1940, Nr. 8. (New York, Univ., Wash. Square.) Das dem  $SbCl$  zugehörige Bandenspektrum im Spektralbereich zwischen 4200 und 5600 Å wird erregt durch Einführen von  $SbCl_3$  in aktiven Stickstoff. Im Gebiet zwischen 2000 und 7000 Å, das photographisch untersucht wurde, treten keine anderen Banden als die genannten auf. Das Spektrum besteht aus nach Rot abgeschattigten Banden, die in zwei Untersysteme geordnet werden können. Die Analyse gibt für die Köpfe von 41 Banden des  $SbCl$  die Schwingungszahlen durch die Beziehungen:

$$\begin{aligned} \nu_1 &= 223\,95 + 244,4 u' - 2,28 u'^2 - 368,0 u'' + 0,84 u''^2, \\ \nu_2 &= 258\,55 + 240,2 u' - 2,19 u'^2 - 370,0 u'' + 1,00 u''^2 \end{aligned}$$

mit einem mittleren Fehler von  $\pm 3,1 \text{ cm}^{-1}$ . Die angegebenen Konstanten sind gegenüber früheren Untersuchungen verbessert. Der Isotopeneffekt von  $Cl^{37}$  wird in 13 Banden beobachtet. Ein Versuch, das Spektrum von  $AsCl$  in gleicher experimenteller Weise zu erregen, hatte keinen Erfolg.

*Reinkober.*

**J. S. Koehler and D. M. Dennison.** Hindered rotation in methyl alcohol. Phys. Rev. (2) **57**, 70, 1940, Nr. 1. (Kurzer Sitzungsbericht.) (Univ. Michigan.) Sehr gedrängte und allgemein gehaltene Mitteilung betreffend Untersuchungen von behinderter Rotation in Methylalkohol. Unter Annahme eines bestimmten Behinderungspotentials wird die Wellengleichung in zwei Anteile getrennt für innere Rotation und für Rotation des ganzen Moleküls als symmetrischer Kreisel. Die Rechnungen lassen eine bestimmte Serie von  $\perp$  Banden mit unregelmäßig gelagerten Nullzweigen voraussagen. Qualitative Übereinstimmung mit Untersuchungen von Borden und Barker (s. diese Ber. **20**, 356, 1939).

*Reinkober.*

**A. M. Buswell, R. L. Maycock and W. H. Rodebush.** Infra-red absorption studies. X. The infra-red absorption of hydrogen fluoride in the vapor state and in solution in an inert solvent. Journ. Chem. Phys. **8**, 362—365, 1940, Nr. 5. (Urbana, Ill., Univ.) Die Ultrarotabsorption von HF wurde mit Prismen- und Gitterspektrometer im Gebiete zwischen 2 und  $4 \mu$  untersucht. Die Absorption im Dampfzustand für einzelne Moleküle ergab sich wie früher von I m e s gefunden. (Abs. Maxima bei  $2,47$  und  $2,59 \mu$ .) Bei etwas größeren Wellenlängen ( $2,87$  und  $2,95 \mu$ ) wurde starke Absorption beobachtet, die mit der Konzentration viel stärker anstieg als die kurzwelligere Absorption und die der Wasserstoffbindung assoziierter Moleküle zugeschrieben wird, wie sie früher schon von S i m o n s (Journ. Am. Chem. Soc. **46**, 2183, 1924) festgestellt wurden. In der

Lösung von HF in  $\text{CCl}_4$  ist das Spektrum der einzelnen Moleküle nach größeren Wellenlängen verschoben; an der Stelle des Assoziationsspektrums ist die Absorption schwach, so daß im Gegensatz zu dem Gaszustande auf geringe Assoziation in der Lösung geschlossen werden muß, trotzdem die absolute Konzentration in der Lösung größer war. Weiterhin wird das Absorptionsspektrum eines dünnen Kristalls von KFH untersucht, das im Gebiet zwischen  $1,5$  und  $3,5\mu$  sechs Absorptionsfrequenzen zeigt, die zum Teil wieder komplex sind. Die Deutung dieses Spektrums ist noch nicht abgeschlossen.

Reinkober.

**R. Mecke und H. Kempter.** Zur Strahlungsmessung heißer Flammengase mit der Photozelle. ZS. f. techn. Phys. **21**, 85—88, 1940, Nr. 4. (Inst. theoret. Phys. Univ. Freiburg i. B.) Während spektralphotometrische Untersuchungen des Innenkegels einer Bunsenflamme leicht durchführbar sind, bietet die entsprechende Untersuchung des Zwischenkegels und des Außenmantels besondere Schwierigkeiten. Wie Bonhöffer und Eggert nachgewiesen haben, lassen sich photographische Spektralaufnahmen aus energetischen Gründen nur nach dem Integralverfahren durchführen. Die Verff. zeigen, daß die Photozelle für derartige spektralphotometrische Untersuchungen sehr geeignet und der photographischen Platte überlegen ist. Die Messungen werden mit der Caesiumzelle in Verbindung mit einem Röhrenvoltmeter ausgeführt. Träger der selektiven Strahlung ist der Wasserdampf, und zwar wird bei dieser Anordnung die Wasserdampfbande  $942\mu$  erfaßt.

Tingwaldt.

**K. R. Rao and M. G. Sastry.** Structure of the OD bands of heavy water. Nature **145**, 778, 1940, Nr. 3681. (Waltair, Andhra Univ.) Die OD-Banden von schwerem Wasser im Dampfzustand bei  $2872$  und  $2916\text{ \AA}$  wurden mit Spektrographen großer Dispersion ausgemessen. Aus den Rotationsdifferenzen der  $P$ -,  $Q$ - und  $R$ -Zweige lassen sich für die erste Bande folgende Konstanten berechnen:  $B'_v = 8,736$ ,  $B''_v = 9,870$ ,  $D'_v = 0,548 \cdot 10^{-3}$ ,  $D''_v = 0,420 \cdot 10^{-3}$ . Sie stimmen mit den Werten überein, die sich aus den entsprechenden Konstanten für leichtes Wasser und dem Massenverhältnis ergeben. Weitere Einzelheiten sollen an anderer Stelle erscheinen.

Kortüm-Seiler.

**S. Mrozowski.** Nuclear isotopic shifts in the band spectra of  $\text{HgH}^+$ ,  $\text{HgD}^+$  and  $\text{ZnH}$ . Phys. Rev. (2) **57**, 253—254, 1940, Nr. 3. (Kurzer Sitzungsbericht.) (Pilsudski Univ. Warsaw.) Kurze Notiz betreffend den Isotopeneffekt an den Linien des Bandenspektrums von  $\text{HgH}$ ,  $\text{HgD}$  und  $\text{ZnH}$ , der mit hoher Auflösung untersucht wurde. Außer den durch die Massendifferenzen der verschiedenen Isotope des schweren Atoms verursachten Verschiebungen finden sich zusätzlich kleine Verschiebungen, die durch Differenzen der elektrischen Felder in der Umgebung der Kerne erklärt werden.

Reinkober.

**W. E. Albertson, Hendrik Bruynes and Richard Hanau.** The normal electron configuration of singly ionized gadolinium. Phys. Rev. (2) **57**, 292—293, 1940, Nr. 4. (Cambridge, Mass., Inst. Technol., G. Eastman Res. Lab. Phys.) Verff. haben das Spektrum des einfach ionisierten Gadoliniums analysiert. Dazu dienten ihm Zeeman-Aufnahmen, die mit dem großen von Bitter gebauten Elektromagnet bei  $81\,500$  Gauß erhalten wurden, sowie Temperaturklassifikationen der Gd II-Linien von King. Alle Linien niedriger Temperaturklassen sowie zahlreiche Linien mittlerer Anregungsenergie konnten in ein Termschema eingeordnet werden. Der tiefste Term ist ein  $^4D$ -Term der Elektronenkonfiguration  $4f^7 5d 6s$ .

Frerichs.

**Masahide Kamiyama.** The arc spectrum of nitrogen (NI). Part II. A. Extreme ultraviolet region. Scient. Pap. Inst. Phys. Chem. Res. Tokyo **36**, 375—384, 1939, Nr. 931/938. Das Bogenspektrum des Stickstoffs, NI, wurde mit



einem 1 m-Vakuumspektrographen aufgenommen. Die Anregung erfolgte in einem Entladungsrohr von 60 cm Länge und 4 cm Weite mit kondensierter Entladung. Zwischen 1850 und 850 Å wurden etwa 120 neue Linien gefunden, von denen eine große Anzahl eingeordnet werden konnte. Die Serien zeigen bemerkenswert gute Entwicklung.

*Ritschl.*

**William F. Meggers.** First spectrum of tin. Bur. of Stand. Journ. of Res. **24**, 153—173, 1940, Nr. 2. (Washington.) Das Bogenspektrum von Zinn wurde aufgenommen, ausgemessen und analysiert. Es werden die verbesserten Wellenlängen von 378 Linien zwischen 24 738 und 1697 Å gegeben. 80 % der Linien werden gedeutet als Kombinationen zwischen Termen der Elektronenkonfigurationen  $5p^3$ ,  $5pn s$ ,  $5pn p$ ,  $5pn d$  und  $5pn f$ . Die mittlere Differenz zwischen den beobachteten und den aus Termkombinationen berechneten Wellenzahlen beträgt bei photographisch ausgemessenen Linien  $0,09 \text{ cm}^{-1}$ . Aus vier *S*-Serien wird der Wert des Grundtermes zu  $59 155 \text{ cm}^{-1}$  bestimmt, entsprechend einer Ionisierungsspannung von 7,297 Volt.

*Ritschl.*

**George W. Charles and Fred W. Paul.** The spectra of Cb V and Cb VII. Phys. Rev. (2) **57**, 345, 1940, Nr. 4. (Kurzer Sitzungsbericht.) (Ohio State Univ.) Kondensierte Funken in einer Hochvakuumkammer zwischen Elektroden aus Niobmetall dienten als Lichtquelle für einen 3 m-Vakuummitterspektrographen mit streifendem Einfall. Die Spektrogramme wurden ausgemessen und teilweise als Nb V und Nb VI analysiert.

*Ritschl.*

**Ebbe Rasmussen.** On the spark spectrum of silver. Phys. Rev. (2) **57**, 840—841, 1940, Nr. 9. (Copenhagen, Inst. theoret. Phys.) Mit einer Hohlkathode aus Silber in Neon wurden einige neue starke Linien des Ag II mit einem 6 m-Gitter gemessen. Sie bilden Übergänge zwischen Termgruppen, die zu den Elektronenkonfigurationen  $4d^9 5p$  und  $4d^8 5s^2$  gehören. Die Linien selbst sind infolge von Resonanzerscheinungen zwischen den Silberionen und den Neonionen in der Hohlkathode besonders intensiv.

*Frerichs.*

**S. C. Deb and B. Saha.** Die Spektren der Salze der ersten Übergangsgruppe der Elemente. Sci. and Cult. **5**, 262, 1939. (Calcutta, Indian Ass. Cult. Sci.) Verff. betonen, daß die Chloride der Übergangselemente Sc bis Ni, wenn sie durch Hochfrequenz oder anders angeregt werden, in die Monochloride übergehen. Hierbei wird eine Strahlung emittiert, die den mehr oder weniger verbotenen Übergängen zwischen den Zuständen der Grundterme der verschiedenen Typen entspricht. Diese Übergänge liegen in vielen Fällen im ultraroten Teil des Spektrums und auch im UV, aber in einzelnen Fällen auch im Sichtbaren. \*Linke.

**Charles A. Randall and Lyman G. Parratt.**  $L_{\alpha}$  satellite lines for elements Mo (42) to Ba (56). Phys. Rev. (2) **57**, 786—791, 1940, Nr. 9. (Ithaca, N. Y., Cornell Univ.) Eine sehr gute Prüfung auf die Richtigkeit der Wentzel-Dryvesteyn-Theorie über die Entstehung der Satelliten-Linien im Röntgenspektrum ist die Bestimmung der Intensitäten der verschiedenen Satelliten bei verschiedenen Elementen. Durch derartige Intensitätsmessungen kann auch die Anschauung von Coster und Kronig einer Prüfung unterzogen werden, wonach als Entstehungsursache der Satelliten neben der direkten Elektronen- oder Photonenwirkung auch strahlungslose Übergänge beteiligt sein sollen. Die bisherigen Versuche zeigten nur eine qualitative Übereinstimmung vom Experiment mit der Theorie. Die Verff. führen zur weiteren Aufklärung dieser Verhältnisse ionometrische Messungen mit einem Doppelkristallspektrometer hohen Auflösungsvermögens durch. Hierbei werden die Liniengruppen der  $L_{\alpha_{1,2}}$ -Satelliten soweit als möglich in ihre einzelnen Komponenten aufgelöst. Die Messungen erstrecken sich dabei auf die Elemente

Mo(42) bis Ba(56). Nach einleitenden Bemerkungen über das Versuchsziel und experimentelle Einzelheiten besprechen die Verff. die Ergebnisse. In ihnen kann der plötzliche Intensitätsabfall der Satellitenintensitäten im Verhältnis zu den  $L_{\alpha_{1,2}}$ -Linien bei der Ordnungszahl  $Z = 50$  bestätigt werden. Hierdurch erfährt die Coster-Kronigsche Erklärung, daß der Ausgangszustand bei einer Satellitenemission in einem Auger-Effekt begründet liegt, eine gute Stütze. Zahlreiche neue Satelliten-Linien wurden gefunden. Einige von ihnen zeigen nicht den raschen Intensitätsabfall bei der Ordnungszahl  $Z = 50$ ; sie scheinen eine andere Entstehungsursache zu haben, etwa so wie es in den Theorien von Wentzel-Drayvesteyn oder von Richtmyer gefordert wird. *Nitka.*

**P. Kusch, S. Millman and I. I. Rabi.** The radiofrequency spectra of atoms. Hyperfine structure and Zeeman effect in the ground state of  $\text{Li}^6$ ,  $\text{Li}^7$ ,  $\text{K}^{39}$  and  $\text{K}^{41}$ . Phys. Rev. (2) **57**, 765—780, 1940, Nr. 9. Kurzer Sitzungsbericht ebenda S. 352, Nr. 4. (New York, Columbia Univ.) Die auf der magnetischen Resonanz beruhende Molekülstrahlmethode, die bisher nur für Moleküle angewandt wurde, wurde hier zur Untersuchung von Atomen benutzt. Es gelang damit, Übergänge zwischen den einzelnen Hyperfeinstrukturtermen des Grundterms direkt zu beobachten. Mit dieser Methode wurden die Hyperfeinstrukturaufspaltungen der Grundterme des  $\text{Li}^6$ ,  $\text{Li}^7$ ,  $\text{K}^{39}$  und  $\text{K}^{41}$  gemessen. Da hierbei lediglich die Frequenz bestimmt wird, ist die Genauigkeit der Messungen sehr groß. Die Spektren wurden bei Feldstärken zwischen 0,05 bis 4000 Gauß untersucht, dabei trat der Übergang vom gewöhnlichen Zeeman-Effekt zum Paschen-Back-Effekt auf. Die einzelnen Komponenten sind selbst bei niedrigen Feldern vollständig voneinander getrennt. Die bei verschiedenen Feldstärken gewonnenen Hyperfeinstrukturen stimmen untereinander ausgezeichnet überein. Das aus den Hyperfeinstrukturen abgeleitete Verhältnis der Kernmomente der beiden Isotopen beträgt 3,9610, das direkt gemessene 3,9601. Diese beiden Werte stimmen innerhalb des Fehlers der neuen Methode von 0,04 % überein. Die Hyperfeinstrukturaufspaltungen der genannten Atome betragen für  $\text{Li}^6$ ,  $\text{Li}^7$ ,  $\text{K}^{39}$  und  $\text{K}^{41}$  in Frequenzeinheiten ( $\text{sec}^{-1} \cdot 10^{-6}$ ): 228,22, 803,54, 461,75 und 254,02, in Wellenzahleneinheiten: 0,007 613, 0,026 805, 0,015 403 und 0,008 474. *Frerichs.*

**L. G. Henyey.** The Doppler effect in resonance lines. Proc. Nat. Acad. Amer. **26**, 50—54, 1940, Nr. 1. (Yerkes Obs. Univ. Chicago.) [S. 2115.] *Wurm.*

**J. B. Green, D. W. Bowman and E. H. Hurlburt.** The Zeeman effect in krypton. Phys. Rev. (2) **57**, 345, 1940, Nr. 4. (Kurzer Sitzungsbericht.) (Ohio State Univ.) Es wurde das Spektrum von Krypton in einem Magnetfeld von 36 000 Gauß mit elektrodenloser Hochfrequenzentladung angeregt und ausgemessen. Vorläufige Messungen ergaben die Notwendigkeit einer Revision der Pogany-schen Messungen besonders für die Terme  $1s_2$  und  $1s_3$ . Die Übereinstimmung mit den theoretischen Werten wird wesentlich besser. Die Analyse von Rasmussen wird bestätigt, einige neue Einordnungen werden getroffen. *Ritschl.*

**W. Schwiecker.** Über die ultraviolette Strahlung einer unselbstständigen Gasentladung. Naturwissensch. **28**, 380, 1940, Nr. 24. (Jena, Phys. Inst.) [S. 2067.] *P. Schulz.*

**Clifton G. Found and Edward F. Hennelly.** Production of resonance radiation. Phys. Rev. (2) **57**, 560—561, 1940, Nr. 6. (Kurzer Sitzungsbericht.) (Gen. Electr. Co.) Die Anregung  $I$  des Resonanzterms  $6^3P_1$  des Quecksilbers wird durch die Gleichung  $I = n_a n_e F(T)$  gegeben, wo  $n_a$  und  $n_e$  die Konzentration der Atome und der Elektronen ist und  $F(T)$  eine Funktion der Elektronen-

temperatur  $T$  darstellt.  $T$  wurde als Funktion des Produkts Gasdruck  $\times$  Rohrradius mittels der Plasmagleichungen von Tonks und Langmuir und die Ionisierungswahrscheinlichkeit nach Nottingham berechnet.  $F(T)$  wurde für verschiedene Elektronentemperaturen durch numerische Integration der Nottinghamschen Anregungsfunktionen über eine Maxwell'sche Geschwindigkeitsverteilung ermittelt. Die Werte von  $I/n_e$  ergeben sich dabei über ein weites Gebiet des Drucks und des Rohrradius als proportional zu  $(p/a)^{1/2}$ . Experimentell wurde die Intensität der Quecksilberresonanzlinie 2537 Å in einem Druckbereich von 0,2 bis 20 Torr, bei Röhrendurchmessern zwischen 2,5 und 5 cm und bei Stromstärken zwischen 0,05 und 5 Amp. bestimmt. Gleichzeitig wurden Sondenmessungen durchgeführt. Die Elektronentemperaturen waren von der Stromstärke nahezu unabhängig und stimmten mit den berechneten Werten überein. Ebenso war die gemessene Abhängigkeit der Intensität der Quecksilberresonanzlinie von den Parametern der Entladung im Einklang mit den berechneten Werten. Kumulative Anregung und Ionisierung spielten in dem untersuchten Bereich keine Rolle.

Schön.

**E. Newton Harvey.** Sonoluminescence and sonic chemiluminescence. Journ. Amer. Chem. Soc. 61, 2392—2398, 1939, Nr. 9. (Physiol. Lab. Princeton Univ.) Mit einem Ultraschallerzeuger mit einer Eingangsleistung von 300 Watt und einer Frequenz von 550 Kiloherz wurde die Ultraschallumineszenz von Wasser in Abhängigkeit von der Temperatur und von gelösten Gasen und Substanzen untersucht. Entgastem Wasser luminesziert nicht. Das Leuchten tritt auf, wenn Luft, Sauerstoff, Neon und (schwach) wenn Stickstoff gelöst sind, dagegen nicht, wenn Wasserstoff gelöst ist. Sauerstoff ist zur Erzeugung der Lumineszenz nicht erforderlich. Es ergibt sich einwandfrei, daß das Leuchten mit der bei der Kavitation entstehenden Wasserfallelektrizität zusammenhängt, die beim Zusammenbruch der Kavitationsblasen zu einer Entladung Anlaß gibt. Bei entgastem Wasser tritt keine Kavitation ein, bei Wasserstoff reicht die Spannung zur Anregung des Wasserstoffs nicht aus, da nach Lenard und nach Thomson in Wasserstoffatmosphäre die Wasserfallpotentiale sehr klein sind. Mit zunehmender Temperatur nimmt die Helligkeit des Leuchtens sehr schnell ab. Bei 40° C ist es praktisch verschwunden. Die Lumineszenz ist im allgemeinen unabhängig von den im Wasser gelösten Substanzen (Säuren, Salzen, Basen, Oxydations- und Reduktionsmitteln, organischen Verbindungen, Emulsionen, kolloidalen und oberflächenaktiven Teilchen). Die Lumineszenz von gelösten oder suspendierten fluoreszierenden Substanzen wird durch den Ultraschall nicht beeinflusst. In Gegenwart von Sauerstoff, nicht aber von anderen Gasen, wird in Lösungen von Luminol (Aminophthalsäurehydrazid) durch Ultraschall eine Chemilumineszenz hervorgerufen. Durch einige gelöste flüchtige organische Stoffe, wie z. B. durch verschiedene Alkohole, Äthylbutyrat, Amylacetat, Äthyläther, Benzol, 1,4-Dioxan, kann die Lumineszenz ausgelöscht werden. Bei der Kavitation, z. B. in einer Reynoldsschen Röhre, tritt keine Lumineszenz auf. Die Druckabhängigkeit des Leuchtens wird durch die Druckabhängigkeit der Kavitation erklärt.

Schön.

**Karl Gleu und Richard Schaarschmidt.** Weitere Diacridene und Diacridyliumsalze. Ber. Dtsch. Chem. Ges. 73, 909—915, 1940, Nr. 8. (Jena, Univ., Chem. Inst.) Im Rahmen einer chemischen Untersuchung über die Herstellung von neuen Diacridenen und Diacridyliumsalzen wird auch deren Chemilumineszenz untersucht. N·N'-Diäthyl- und N·N'-Dimethyl-diacridyliumsalze leuchten mit etwa gleicher Intensität grün. N·N'-Diphenyl-diacridyliumsalze leuchten in großer Verdünnung rein blau. Farbton und Intensität sind mit denen der Chemilumineszenz des 3-Amino-phthalsäurehydrazids vergleichbar. Die Fluoreszenzfarbe ist jedoch grün. Bei den übrigen stimmen Chemilumineszenz und



Fluoreszenz in der Farbe überein. Die Annahme, daß beiden Leuchtvorgängen der gleiche Elementarprozeß zugrunde liegt, läßt sich nach dem Befund an den N·N'-Diphenyl-diacridyliumsalzen nicht aufrechterhalten. Auch die an den C-Methoxyderivaten gewonnenen Ergebnisse [Journ. prakt. Chem. (2) **153**, 237, 1939] sprechen dagegen. Diacridene zeigen Chemilumineszenz, die in organischen Lösungsmitteln schon ohne Alkalizusatz im Verlauf der Autoxydation auftritt, und deren Farbe der der Diacridyliumsalze ähnlich ist. *Schön.*

**N. Riehl und M. Schön.** Der Leuchtmechanismus von Kristallphosphoren. ZS. f. Phys. **114**, 682—704, 1939, Nr. 11/12. (Stud. Ges. elektr. Bel.; wiss. Lab. Auer-Ges. Berlin.) Das früher (diese Ber. **20**, 2021, 1939) entwickelte Modell für den Leuchtmechanismus der Kristallphosphore wird insbesondere dadurch erweitert, daß auch die die Quantenausbeute bestimmenden Fragen der strahlungslosen Wechselwirkung zwischen den Elektronen und dem Kristallgitter behandelt werden. Die Abnahme der Quantenausbeute mit der Temperatur, mit der Wellenlänge und die Erscheinungen der Tilgung und der Ausleuchtung lassen sich verstehen, wenn man annimmt, daß die Wahrscheinlichkeit des strahlungslosen Übergangs von angeregten Elektronen mit der Temperatur und mit der Energie der Elektronen sehr stark zunimmt, ein Vorgang, den Möglich und Rompe theoretisch begründen konnten. Mit dem Modell können fast sämtliche experimentellen Beobachtungen erklärt werden, so insbesondere die von Riehl gefundene Teilnahme des gesamten Gitters an der Erregung, die Tilgung und Ausleuchtung, Spontanleuchten und Phosphoreszenz, die Abhängigkeiten des Abklingleuchtens von Dauer und Intensität der Erregung, die Unabhängigkeit des Emissionsspektrums von der Vorgeschichte der Anregung, die Temperaturabhängigkeiten der Abklingdauer, des Emissionsspektrums, der Quantenausbeute und der Tilgung, die Intensitätsabhängigkeit der Quantenausbeute, die von Riehl (diese Ber. **20**, 2022, 1939) beobachtet wurde, sowie die Wellenlängenabhängigkeit der Abklingfunktion, der Quantenausbeute und der Tilgung. Das Modell gilt für die Leuchtstoffe, deren Leuchtmechanismus bimolekular ist, vor allem also für ZnS- und CdS-Leuchtstoffe, mit Ausnahme wahrscheinlich der mit Mn aktivierten. Das Modell enthält nur eine ad hoc gemachte Annahme, die sich auf das Verhalten der Störterme bezieht, die aber durch die Leistungsfähigkeit des Modells gerechtfertigt erscheint. *Schön.*

**M. Allen Northup und O. Ivan Lee.** Experiments on the thermoluminescence of some common and unusual minerals. Journ. Opt. Soc. Amer. **30**, 206—223, 1940, Nr. 5. (Morristown and Jersey City, N. J.) Die Thermolumineszenz, Tribolumineszenz, Fluoreszenz und Phosphoreszenz sowie die natürliche Farbe wurde an 112 Mineralien, darunter an Fluoriten, Kalziten, Apatiten, Lepidoliten und Feldspaten, untersucht. Die Thermolumineszenz tritt fast allgemein in nichtmetallischen wasserfreien kristallinen Mineralien auf. Bei den meisten untersuchten Fluoriten zeigt die Thermolumineszenz infolge der verschiedenen aktivierenden Verunreinigungen mehrere aufeinanderfolgende Färbungen. Verstärkte Thermolumineszenz wurde an einem mit dem schwach radioaktiven Mineral Allanit vermischten Fluorit gefunden. Die Tribolumineszenz wurde durch kurzzeitiges Erhitzen auf Rotglut im allgemeinen nicht verändert. Sie trat dagegen beim Reiben unter Wasser nur schwach auf. Die Thermolumineszenz der Kalzite zeigte jeweils nur eine Farbe. Hier trat die Tribolumineszenz nur in wenigen Fällen auf. Obwohl in drei Lepidoliten Spuren von Rb und Cs gefunden wurden, konnte ein Zusammenhang mit orange-roter Thermolumineszenz nicht beobachtet werden. *Schön.*

**Austin L. Wahrhaftig.** The absorption spectra of liquid HF and of its aqueous solution in the region  $\lambda$  8000–11000. Journ. Chem. Phys. 8, 349–350, 1940, Nr. 4. (Pasadena, Cal., Inst. Technol.; Gates and Crellin Lab. Chem.) Das Absorptionsspektrum von flüsigem HF und von HF in wässriger Lösung wurde im Bereich zwischen 8000 und 11000 Å mit einer Dispersion von 60 Å/mm photographiert; dabei wurde für das flüssige HF eine Absorptionszelle aus Kupfer mit Fenstern aus künstlich kristallisiertem MgO benutzt. Die Absorptionsbande des flüssigen HF ist ähnlich der an flüsigem Wasser bei 9722 von Badger und Bauer (Journ. Chem. Phys. 5, 840, 1937) untersuchten. Ihr Maximum hat bei den Temperaturen 19, 0, –30, –60, –75 die Lagen  $9940 \pm 75$ , 9990, 10140, 10300 und 10380. Die starke Verschiebung beim Übergang Gas–Flüssigkeit wird hauptsächlich auf die Wirkung von molekularen Wasserstoffbindungen zurückgeführt, die bei HF eine wesentlich größere Verschiebung verursachen als z. B. bei Methylalkohol. Das Absorptionsspektrum von HF in wässriger Lösung bei Konzentrationen von 25 bis 50 % zeigt kein wesentlich anderes Aussehen als das der Wasserbande bei 9722. *Reinkober.*

**Á. v. Kiss und P. Csokán.** Zur Lichtabsorption der Kobaltrhodanidlösungen. ZS. f. phys. Chem. (A) 186, 239–247, 1940, Nr. 4. (Szeged, Univ., Inst. allgem. u. anorg. Chem.) Es wurden die Extinktionskurven von wässrigen KSCN-,  $\text{Co(SCN)}_2$ - und  $\text{CoSO}_4$ -Lösungen, weiterhin die Extinktionskurven von  $\text{Co(SCN)}_2$  in verschiedenen konzentrierten Lösungen von KSCN und in 2,0 mol.  $\text{CoSO}_4$ , 5,0 mol.  $\text{NaClO}_4$  und  $\text{NaNO}_3$ , 2,7 mol.  $\text{Ca(NO}_3)_2$ , 3,0 mol.  $\text{MgSO}_4$  bei Zimmertemperatur zwischen 200 und 700 m $\mu$  aufgenommen. Die von der Konzentration unabhängige Extinktionskurve von  $\text{Co(ClO}_4)_2$  diente als Bezugskurve. — Bei großem Überschuß der Kobalt- bzw. Rhodanationen bilden sich Mono- $(\text{CoSCN})$ - bzw. koordinativ gesättigte  $[\text{Co(SCN)}_4]$ -Komplexe. In gesättigter  $\text{Co(SCN)}_2$ -Lösung ist der Komplex  $\text{Co(SCN)}_2$  anwesend. Nach der Extinktionskurve konnten einstweilen nur die Kurven der Komplexe  $\text{CoSCN}$  und  $\text{Co(SCN)}_4$  festgestellt werden. (Übersicht d. Verff.) *Dede.*

**Walter Gordy and Spencer C. Stanford.** Spectroscopic evidence for hydrogen bonds: SH, NH and  $\text{NH}_2$  compounds. Journ. Amer. Chem. Soc. 62, 497–505, 1940, Nr. 3. (Columbus, Ohio, Univ., Mendenhall Lab. Phys.) Als Maß für das Eingehen von Wasserstoffbindungen bei Merkaptanen kann die Verschiebung der SH-Bande bei  $3,88 \mu$  gelten. So wurde geschlossen, daß Thiophenol im flüssigen Zustand nicht assoziiert ist, da gegenüber seiner verdünnten Lösung in Benzol keinerlei Bandenverschiebung auftritt. Eine solche Verschiebung tritt dagegen beim Mischen mit gewissen basischen Lösungsmitteln, wie Pyridin,  $\alpha$ -Picolin und Dibenzylamin, auf, was auf Komplexbildung durch Wasserstoffbindung schließen läßt. Eine nur geringe Komplexbildung läßt sich beim Mischen mit Anilin feststellen, vermutlich weil Anilin selber assoziiert ist. Mit Äthyl-o-toluidin tritt überhaupt keine Bandenverschiebung auf. Komplexbildung dürfte hier wegen sterischer Hinderung ausgeschlossen sein. Ätherartige Lösungsmittel wirken den Merktanen gegenüber nicht als Protonenakzeptoren, wie ein Versuch mit Isopropyläther zeigt; die SH-Bande von Thiophenol wird beim Mischen mit diesem (Alkoholen gegenüber sehr aktiven) Äther nur wenig verschoben. Analoge, jedoch viel schwächere Neigung zum Eingehen von Wasserstoffbindungen zeigen die aliphatischen Merkapthane Butyl- und Benzylmerktan, sowie auch Thioessigsäure, wie ihre Spektren in Mischungen mit einigen der obenerwähnten Lösungsmittel zeigen. Wie die Merkapthane vermögen auch die Amine Wasserstoffbindungen einzugehen. Die Verschiebung der NH-Bande bei  $2,8 \mu$  ist ein Maß dafür. Ein Vergleich von verdünnten und hochkonzentrierten Lösungen von Pyrrol, Diphenyl-

amin-, o- und p-Toluidin,  $\alpha$ -Naphthylamin, o- und m-Chloranilin in Tetrachlorkohlenstoff zeigt, daß alle diese Stoffe in konzentrierter Lösung assoziiert sind; außerdem vermögen sie alle  $\text{NH} \rightarrow \text{O}$ -Komplexe zu bilden, wie ihre Spektren in n-Butyläther zeigen. Auch Indol vermag solche Komplexe zu bilden, obwohl es nicht assoziiert ist. Bei Äthyl-o-toluidin ist Assoziation und Komplexbildung wegen sterischer Hinderung ausgeschlossen, bei Methylantranilat und o-Nitranilin wegen innerer Chelatbildung. Die Spektren bestätigen dies. Endlich wurde das Spektrum von  $\alpha$ -Naphtol in n-Butyläther sowie in verdünnter und konzentrierter Tetrachlorkohlenstofflösung untersucht. Die starke Verschiebung der OH-Bande zeigt, daß hier Assoziation und Komplexbildung viel stärker sind, als bei den entsprechenden NH- und  $\text{NH}_2$ -Produkten.

Kortüm-Seiler.

**Spencer C. Stanford and Walter Gordy.** Spectroscopic evidence for hydrogen bonds: the hexyl alcohols. I. Journ. Amer. Chem. Soc. **62**, 1247—1251, 1940, Nr. 5. (Columbus/Ohio, Univ., Mendenhall Lab. Phys.) Die ultraroten Absorptionsspektren von sechs verschiedenen primären, sekundären und tertiären Hexylalkoholen wurden im Gebiet von 2,5 bis 3,5  $\mu$  aufgenommen, und zwar in flüssigem Zustand und in 0,291, 0,1 und 0,05 molaren Lösungen in Tetrachlorkohlenstoff. Im flüssigen Zustand tritt bei 2,95 bis 2,97  $\mu$  eine breite OH-Bande auf, die dem assoziierten Zustand (Wasserstoffbindung) entspricht. Ihre Lage und Höhe ist für die verschiedenen Alkohole nur wenig verschieden. Die dem monomeren Zustand entsprechende Bande bei 2,75  $\mu$  fehlt ganz. In den 0,291 molaren Lösungen tritt die Bande bei 2,75  $\mu$  deutlich neben der breiten Assoziationsbande auf. In den 0,1 molaren Lösungen ist sie noch höher, und die Assoziationsbande ist mehr oder weniger ausgeprägt in zwei Banden aufgespalten. In den Spektren der verdünntesten Lösungen tritt die Assoziationsbande nur noch andeutungsweise auf. Die Aufspaltung der Assoziationsbande dürfte auf Bildung von höheren Polymeren neben den Dimeren schließen lassen, wobei die kürzerwellige Bande dem höheren Polymeren entspricht. Wie sich der Struktur nach erwarten läßt, ist diese kürzerwellige Bande am ausgeprägtesten bei Hexanol-1 und 3-Methylpentanal-1 und entsprechend ist auch die quantitative Änderung der Assoziation mit der Verdünnung am stärksten beim Hexanol-1. Hexanol-3 bildet dem Spektrum nach überhaupt keine höheren Polymeren. Auch die übrigen Spektren lassen sich unter der Annahme verstehen, daß für die Assoziation bzw. Polymerisation die unmittelbare Umgebung der OH-Gruppe maßgebend ist.

Kortüm-Seiler.

**G. Breuer and J. Schnitzer.** Absorption spectra of N-substituted auramine dyes. Journ. Chem. Soc. London 1940, S. 461—463, April. Die Absorptionsspektren von Auramin, einer Reihe seiner N-substituierten Derivate und ihren Hydrochloriden und Pikraten in Alkohol- oder Chloroformlösung wurden spektrographisch im Gebiet von 2000 bis 5300 Å aufgenommen und die Absorptionskurven wiedergegeben. Die Darstellung und Reinigung der Präparate ist im einzelnen beschrieben.

Kortüm-Seiler.

**L. Kahovec und K. W. F. Kohlrausch.** Studien zum Raman-Effekt. Mitteilung 115: Rotationsisomerie VIII (Vinyl-, Acetyl- und Isopropenyl-, Allylderivate). ZS. f. phys. Chem. (B) **46**, 165—180, 1940, Nr. 3. (Graz, T. H., Phys. Inst.) Es werden die Raman-Spektren von Vinyl-, Acetyl- und Isopropenyljodid (alle drei bisher noch nicht bearbeitet) mitgeteilt, ferner Wiederholungsmessungen an asymmetrischem Dimethyläthylen, Acetylchlorid und -bromid, Isopropenylchlorid und -bromid; endlich werden durch Zusammenfassung aller vorliegenden verwendbaren Messungen für Aceton, Allylalkohol, Allylchlorid und -bromid die wahrscheinlichsten Spektren abgeleitet. Gestützt auf dieses experi-



mentelle Material gelingt es, die Analyse der Spektren der Vinyl- ( $\text{H}_2\text{C}:\text{CH}\cdot\text{X}$ ), Acetyl- ( $\text{H}_3\text{C}\begin{smallmatrix}\text{C}\\\text{X}\end{smallmatrix}>\text{C}:\text{O}$ ), Isopropenyl- ( $\text{H}_3\text{C}\begin{smallmatrix}\text{C}\\\text{X}\end{smallmatrix}-\text{C}:\text{CH}_2$ ) und Allylderivate ( $\text{X}\cdot\text{H}_2\text{C}\cdot\text{HC}:\text{CH}_2$ ) durchzuführen und zu zeigen, daß die Unstarrheit der Kette der Allylderivate zu mindestens zwei koexistierenden Raumformen im flüssigen Zustand Veranlassung gibt. (Übersicht d. Verff.) *Dede.*

**A. W. Reitz.** Studien zum Raman-Effekt. Mitteilung 116: Die neue Kristallpulverapparatur. ZS. f. phys. Chem. (B) **46**, 181—193, 1940, Nr. 3. (Graz, T. H., Phys. Inst.) Es wird die mit homogener Aufstrahlung arbeitende Kristallpulverapparatur, über deren Prinzip seinerzeit kurz berichtet wurde, in ihrer jetzigen Ausführung eingehend beschrieben. Als Anwendungsbeispiele werden die Spektren von p-Oxybenzaldehyd, Pyramidon, Antipyrin, Hexachlor- und Hexamethylbenzol mitgeteilt und diskutiert. (Übersicht d. Verff.) *Dede.*

**Augusto Banchetti.** Fotosintesi degli esteri della colesterina. Radiologica **5**, 176—182, 1940, Nr. 5/6. (Ist. Chim. farmac. Univ. Pisa.) *Dede.*

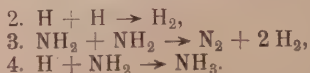
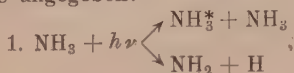
**Sanford M. Rosenthal and Hugo Bauer.** Breakdown of sulfanilamide molecule by ultraviolet irradiation or chemical oxidation. Science **91**, 509, 1940, Nr. 2369. (Washington, Nat. Inst. Health.) Es werden die Bedingungen untersucht, unter denen das Sulfanilamidmolekül in verdünnter wässriger Lösung durch Ultraviolettbestrahlung oder chemische Oxydation zerstört wird. Als Maß dafür gilt das entstehende Ammoniak und vor allem der abgespaltene Schwefel. Am wirksamsten erweist sich das Spektralgebiet unterhalb von 270 mμ. Die prozentuale Menge des abgespaltenen Schwefels hängt von der Bestrahlungsdauer, nicht dagegen von der Konzentration der Sulfanilamidlösung ab. Die Bestrahlung der o- und m-Isomeren von Sulfanilamid, Acetylsulfanilamid und Sulfanilsäure gibt keine ähnlichen Resultate. Auch gegenüber Oxydation durch Eisenchlorid oder Wasserstoffsuperoxyd verhalten sich die o- und m-Derivate anders. *Kortüm-Seiler.*

**John W. M. Bunker, Robert S. Harris and L. Malcolm Mosher.** Relative efficiency of active wave lengths of ultraviolet in activation of 7-dehydrocholesterol. Journ. Amer. Chem. Soc. **62**, 508—511, 1940, Nr. 3. (Cambridge, Mass., Inst. Technol., Biolog. Res. Lab.) 7-Dehydrocholesterol in Äther gelöst wurde mit Licht der Wellenlängen 2483, 2537, 2652, 2804, 2967, 3025 und 3130 Å bestrahlt. Das in Olivenöl gelöste Produkt wurde an Ratten verfüttert und auf seine antirachitische Wirksamkeit hin untersucht. Ein Maximum der Wirksamkeit zeigt sich bei einem Präparat, das mit Licht von 2967 Å bestrahlt ist, während mit Licht von 3130 Å bestrahlte Präparate überhaupt keine Wirkung aufweisen. Die Wirksamkeit der übrigen untersuchten Wellenlängen ist ungefähr gleich. Eine analoge Abstufung der Wirksamkeiten tritt bei direkter Bestrahlung der Haut von rachitischen Ratten mit Licht verschiedener Wellenlängen auf. Das dürfte als Beweis gelten, daß 7-Dehydrocholesterol der Vorläufer von Vitamin D in der Haut ist. *Kortüm-Seiler.*

**N. Koyenuma.** Biologische Treffertheorie und Mutationserzeugung. ZS. f. Phys. **114**, 669—671, 1939, Nr. 11/12. (Inst. Strahlenforsch. Univ. Berlin.) [S. 2031.] *Schön.*

**E. A. B. Birse and H. W. Melville.** The photolysis of ammonia. Proc. Roy. Soc. London (A) **175**, 187—207, 1940, Nr. 961. (Edinburg, Univ., Chem. Dep.; Cambridge, Univ., Colloid Sci. Dep.) Bei der photochemischen Zersetzung von  $\text{NH}_3$  ist die stationäre Konzentration der H-Atome außerordentlich gering. Das kann daran liegen, daß der Umsatz der H-Atome groß oder die Quantenausbeute der  $\text{NH}_3$ -

Zersetzung sehr klein ist. Unter Verwendung der Para-Wasserstoffumwandlung als Indikator konnte gezeigt werden, daß die photochemische Zersetzung von  $\text{NH}_3$  ohne Einfluß auf die Konzentration der H-Atome bei der Umsetzung ist, so daß tatsächlich der Primärprozeß mit geringer Quantenausbeute verläuft. Die Quantenausbeute wird ermittelt durch sorgfältigen Vergleich der einerseits durch Hg, andererseits durch  $\text{NH}_3$  sensibilisierten Umwandlung von Para-Wasserstoff, wofür eine neue Meßmethode entwickelt wird. Die Quantenausbeute beträgt  $\sim 0,58$ . Bei  $\text{ND}_3$  ist sie dagegen nur 0,28. Die beim Zerfall entstehenden Amino-Radikale haben eine Lebensdauer von einige Sekunden. Als Schema für die Photolyse wird das folgende angegeben:



*Staudé.*

**Robert Livingston.** The photochemical oxidation of oxalic acid sensitized by ferric ion. Journ. Phys. Chem. 44, 601–611, 1940, Nr. 5. (Minneapolis, Minn. Univ., School Chem.) Verf. untersuchte die Photolyse von Ferrioxalat bei Zimmertemperatur bei Einwirkung von monochromatischem Licht und konnte die Ergebnisse von Allmand, Webb und Young (Journ. Chem. Soc. 1929, S.1518, und 1939, S.3079) quantitativ bestätigen. Die dazu korrespondierende photochemische Oxydation besitzt nach den Feststellungen des Verf. eine Quantenausbeute von nahezu Eins und ist demnach doppelt so groß wie die Quantenausbeute der Photolyse. Diese Befunde wurden durch ein weiteres, von den Voraussetzungen der eben beschriebenen Versuche unabhängiges Experiment bestätigt. Der Verf. wies ferner nach, daß durch die Absorption von rotem Licht die photochemischen Reaktionen nicht hervorgerufen werden. Ebenso ergaben Dunkelversuche, daß bei der thermischen Oxydation von Ferroionen durch Sauerstoff keine Oxydation von Oxalationen eintritt. Auf Grund dieser Ergebnisse versucht der Verf., eine Erklärung des Reaktionsmechanismus zu geben.

*Bomke.*

**Leopold Fink.** Photographische Meßtechnik. Mit 174 Bildern. 227 S. München u. Berlin, Verlag R. Oldenbourg, 1940. [S. 1974.]

*Dede.*

**J. Baltzer.** Material- und Arbeitersparnis durch und bei Kombinationsaufnahmen. Kinotechn. 22, 33–36, 1940, Nr. 3. (Schöneiche b. Berlin.) Es wird darauf hingewiesen, daß durch Kombinationsaufnahmen eine große Ersparnis in den Herstellungskosten der Filme eintritt. Die hauptsächlich in letzter Zeit erzielten technischen Fortschritte bei den wichtigsten Kombinationsverfahren (Hintergrund-Projektion, Kombination beim Kopieren) werden an Hand der Patentliteratur ausführlich erörtert.

*Staudé.*

**Lüppo-Cramer.** Kornlockerungen. Photogr. Korresp. 76, 6–8, 1940. (Jena, Univ., Inst. angew. Opt.) Verf. gibt einen zusammenfassenden Überblick über seine Arbeiten über Lockerungen des AgBr- und AgJ-Korngefüges.

*\*Kurt Meyer.*

**Lüppo-Cramer.** Über den Capriblaueffekt. Photogr. Ind. 38, 271–273, 1940. (Jena, Univ., Inst. angew. Opt.) Verf. diskutiert die Ergebnisse seiner früheren Untersuchungen über den Capriblaueffekt. Der Effekt ist eine Sondererscheinung, die nur auf keimfreien Schichten auftritt, die ihrerseits auch noch die Bedingungen erfüllen müssen, daß ihr latentes Bild gegenüber dem rein chemischen Angriff der desensibilisierenden Farbstoffe eine noch genügende Widerstandsfähigkeit besitzt (keimlose Großkornemulsion). Der Art der Gelatine kommt eine große Bedeutung für das Zustandekommen des Effektes zu.  $\text{NH}_3$ -AgBr-Gelatineemulsionen aus reiner Knochengelatine, die frei von Hemmungskörpern ist, zeigen einen ausgeprägten Capriblaueffekt.

*\*Kurt Meyer.*

**A. P. H. Trivelli and W. F. Smith.** The effect of grain size on finishing of photographic emulsions. *Photogr. Journ.* **79**, 609—612, 1939, Nr. 11. (Kodak Res. Lab.) In zwei früheren Arbeiten (*Photogr. Journ.* **79**, 330, 454, 1939) wurde festgestellt, daß zwischen der durchschnittlichen Korngröße  $\bar{a}$  (in  $\mu^2$ ) und der Empfindlichkeit  $S$  (bestimmt nach der Inertiamethode) bei verschiedenen Emulsionen Proportionalität besteht; für eine bestimmte Gelatine ließ sich ein konstanter Empfindlichkeitsfaktor  $S/\bar{a}$  ermitteln, der allerdings nach sehr kleinen Werten von  $a$  zu abnahm, so daß es den Anschein hatte, als ob bei diesen kleinen Werten von  $\bar{a}$ , die einer großen Oberfläche der Bromsilberkörner bezogen auf die Schichteinheit entsprechen, die Gelatine nicht mehr ausreichte, um die Körner genügend empfindlich zu machen. Um diese Frage zu prüfen, wurden zwei Emulsionsreihen mit verschiedenen Gelatinen und verschiedenem Jodidgehalt angesetzt. Die Untersuchungen ergaben, daß tatsächlich von einer bestimmten Gesamtoberfläche des Halogensilbers an ein plötzlicher Abfall in dem Empfindlichkeitsfaktor eintritt, andererseits ändert sich während des Reifens die Empfindlichkeit (und das  $\gamma$ ) allmählich, so daß offenbar noch eine andere als die oben vermutete Wirkung der Gelatine vorliegen muß. Die Ursache wurde nicht gefunden. Bemerkenswert ist noch, daß die Empfindlichkeit der feinkörnigen Emulsion beim Reifen mehr zunimmt als die der gröber körnigen, während es bei  $\gamma$  umgekehrt ist. Zwischen dem Reifen von grob- und feinkörnigen Emulsionen bestehen also wesentliche Unterschiede.

*Staudé.*

**A. P. H. Trivelli and W. F. Smith.** Resolving power and structure in photographic emulsion series. *Photogr. Journ.* **79**, 630—634, 1939, Nr. 12. (Kodak Res. Lab.) Die Struktur der Emulsion wird ausgedrückt durch die Zahl der Körner pro Schichteinheit (also Konzentration an Halogensilber), durch die mittlere Korngröße und durch die Abweichung von der Korngrößenverteilung der Häufigkeitskurven. Diese Werte werden in Beziehung gesetzt zum Auflösungsvermögen, und es ergibt sich da eine exponentielle Abhängigkeit. Der Einfluß der Halogensilberkonzentration (also der Kornzahlen) ist bei grobkörnigen Emulsionen im normalen Konzentrationsbereich gering, er wird erst merklich bei sehr verdünnten Emulsionen; größer ist er bei feinkörnigen Emulsionen. Sehr stark ist der Einfluß der mittleren Korngröße und der mittleren Abweichung von der normalen Verteilung. Geringe Änderungen dieser Größen bewirken eine starke Änderung des Auflösungsvermögens, und zwar wird es mit zunehmender Korngröße und zunehmender Abweichung schlechter.

*Staudé.*

**S. E. Sheppard, W. Vanselow and G. P. Happ.** Photovoltaic cells with silver-silver bromide electrodes. III. Optical sensitizing by dyes. *Journ. Phys. Chem.* **44**, 411—421, 1940, Nr. 4. (Rochester, N. Y., Kodak Res. Lab.) Wird bei Untersuchung des Photo-Voltaeffektes (zwei Silber-Bromsilber-Elektroden, von denen die eine belichtet, die andere im Dunkeln gehalten wird, werden durch KBr-Lösung verbunden) die eine Elektrode mit einem geeigneten Sensibilisator sensibilisiert (2,2'-Diäthyl-8-methylthiocarbocyaninbromid), so wird eine Sensibilisierung des primären negativen (Photoelektronen-) Effektes bewirkt: Das Licht, das von dem Farbstoff, nicht aber vom AgBr absorbiert wird, ruft einen beträchtlichen Photostrom hervor. Außerdem wirkt der Farbstoff als Halogenakzeptor, wodurch der entgegengesetzte positive Effekt verringert wird, gleichgültig, ob das aktive Licht vom Farbstoff oder vom AgBr absorbiert wird. Die Ergebnisse bestätigen die bei der Photolyse von sensibilisierten AgBr erhaltenen und lassen sich durch die früher entwickelte Theorie erklären: Der Effekt kann in zwei Effekte zerlegt werden, einen primären Photo-Elektroneneffekt, der durch Übergang der Photo-Elektronen vom Halogensilber zum Silbermetall bewirkt wird, und einen



diesem gegenüber verzögerten chemischen Effekt: Reaktion des Halogens mit dem Silber. Diese letztere Reaktion bewirkt den entgegengesetzten (Positiv-) Effekt. Die Versuche gestatten noch keine Aussage darüber, ob die Elektronen zunächst vom Farbstoff freigemacht und von dem Bromion des Kristalls unter Entstehung von Br wieder ergänzt werden, oder ob der Farbstoff nur genügend Energie auf den Kristall überträgt, um Elektron und Halogen voneinander zu trennen. *Stade.*

**D. A. Frank-Kamenetzky.** Diffusion theory of photographic development. Acta Physicochim. URSS. 12, 13—24, 1940, Nr. 1. (Leningrad, Inst. Chem. Phys.) Die vom Verf. als Diffusionstheorie der photographischen Entwicklung bezeichnete Hypothese ist die Ansicht, daß die Geschwindigkeit der (als elektrochemisch bezeichneten) Oxydation des Entwicklers an der Silber- (Keim-) Oberfläche (= katalytische Theorie von Vollmar) durch die Diffusion des Entwicklers und seiner Oxydationsprodukte bestimmt wird. Unter verschiedenen Voraussetzungen, deren Gültigkeit postuliert, aber nicht erwiesen wird, wird eine Formel abgeleitet, die die Abhängigkeit der Geschwindigkeit von der Entwicklerkonzentration, der Bromidkonzentration und dem  $p_H$  qualitativ deutet, wie dies bisher des öfteren schon geschehen ist, ohne daß dadurch der Mechanismus der Entwicklung noch die anderen damit zusammenhängenden Fragen geklärt werden. *Stade.*

**Ernst Rüst.** Die Anforderungen an einen zuverlässigen Belichtungsmesser. Kinotechn. 22, 51—54, 1940, Nr. 4. (Zürich, E. T. H. Phot. Inst.) Die Anforderungen, die an einen Belichtungsmesser gestellt werden, sind folgende: 1. Er muß die Leuchtdichte der dunkelsten bildwichtigen Teile zu messen gestatten; 2. er muß die Mindestbelichtung anzeigen; 3. er muß die spektrale Zusammensetzung des Lichtes und die Farbempfindlichkeit der Schichten berücksichtigen; 4. er muß die Belichtung ohne Sicherheitsfaktor, also genügend genau, messen. Erwünscht ist ferner, daß die Messung rasch erfolgt, daß der Belichtungsmesser handlich und leicht ist und daß keine besondere Lichtquelle benötigt wird. Der vom Verf. angegebene Belichtungsmesser, der diese Forderungen weitgehend erfüllt, ist die Verbindung eines Gleichheitsphotometers mit einer Sperrschichtzelle. Das auf das eine Photometerfeld fallende Licht irgendeiner Lichtquelle im Aufnahme-raum (weiße Wand, Himmel usw.) wird mit der Sperrschichtzelle gemessen und das auf das andere Photometerfeld treffende Licht vom Gegenstand damit verglichen. Der Winkel, unter dem das Aufnahmeobjekt anvisiert wird, beträgt 2°. *Stade.*

**J. Voogd.** Wolframbandlampen für optische Messungen. Philips' Techn. Rundschau 5, 83—88, 1940, Nr. 3. Anwendungsmöglichkeiten, Strahlungseigenschaften und Konstruktionsdaten der von der Firma Philips hergestellten Wolframbandlampen werden kurz beschrieben. *Dresler.*

**Edward B. Noel.** The development of water-cooled quartz mercury lamps. Journ. appl. Phys. 11, 325—336, 1940, Nr. 5. (Cleveland, Ohio, Gen. Electr. Co.) Seit der Cooper-Hewitt-Quecksilberlampe vom Jahre 1902, welche mit einem Druck von 0,0003 Atm. arbeitete und 18 l/W leistete, sind weitere Lampen mit Hartglas- oder Quarzröhren für Drucke bis 200 Atm. und Leistungen von 40 l/W und mehr entwickelt worden. Bei hohem Gasdruck ist Wasserkühlung erforderlich und für gute Anpassung der Drosselspulen und Vorschaltwiderstände muß gesorgt sein. Für eine Lampe A-H 6 und zwei wassergekühlte Versuchslampen werden Lichtverteilung und spektrale Energieverteilung angegeben. Das Anwendungsgebiet der 1000 Watt-Lampe A-H 6 ist die Phototechnik, das Fernsehen und die Scheinwerfertechnik. *Patzell.*

**Morris Slavin.** Der Eisenbogen als Standardlichtquelle für spektrochemische Analysen. Ind. Eng. Chem. analyt. Edit. 12, 131—133,

1940. (Univ. Maryl., Coll. Park, Md., U. S. Dep. Int., Bur. Min.) Ein mit Gleichstrom betriebener Fe-Bogen (4 Amp.), dadurch gekennzeichnet, daß eine kleine Fe-Kugel, die sich während des Brennens in ein Oxydgemisch verwandelt, als Anode in einer Graphithöhle einer Graphitkathode gegenübersteht, dient als innerhalb 1,5 % der Intensität konstante Linienemissionsquelle. Anwendung für Vergleiche der Plattenempfindlichkeit für die Absorptionsspektralanalyse im Falle aufeinander folgender Belichtungen und für andere spektrochemische Zwecke.

*\*P. Wulff.*

**R. Kraus.** Über die zweckmäßigste Aufhängehöhe von Straßenleuchten. Elektrot. ZS. 61, 697—698, 1940, Nr. 30. (Berlin.)

*Dede.*

**E. von der Trappen.** Erfahrungen mit Verdunklungsmaßnahmen. ZS. d. Ver. d. Ing. 84, 525—529, 1940, Nr. 30. (Berlin.) Die Verdunklung ist so vorzunehmen, daß aus 500 m Höhe kein Lichtschein wahrzunehmen ist. Zur Verdunklung von Wohnungen eignen sich am besten mechanische Mittel. In Treppenhäusern ist es falsch, die friedensmäßige Beleuchtung einfach abzudecken, weil dadurch elektrische Energie vergeudet wird. Bei Verwendung von Luftschutzglühlampen kann im allgemeinen im Treppenhaus auf die mechanische Abdunklung verzichtet werden. Am Tage sollen die Räume nicht verdunkelt werden, weil dies den Luftzug hindert und Strom vergeudet wird. In feuchten, schmutzigen oder chemischen Betrieben (Badeanstalten, Wäschereien, Gießereien, Brauereien) wird zur Schonung des Verdunklungsbaustoffes vielfach die Anbringung der Verdunklungsrichtungen an der Außenseite zweckmäßiger sein. Bei dem (für sehr große Fensterflächen verwendeten) Sperrfilterverfahren werden die Tageslichtöffnungen sowie die Lichtaustrittsöffnungen der künstlichen Lichtquellen mit farbigen, derart aufeinander abgestimmten Filtern versehen, daß bei Tage Tageslicht eintreten, bei Nacht künstliches Licht nicht austreten kann. Luftschutz-Richtleuchten zur Verkehrsbeleuchtung. Möglichkeiten des Lumineszenzverfahrens. Tarnscheinwerfer für Kraftfahrzeuge. Arbeitsplatzbeleuchtung im Freien.

*Leon.*

**Ernst Kämmerer.** Der Einfluß der künstlichen Beleuchtung auf Leistung und Arbeitsgüte. Siemens-ZS. 20, 117—121, 1940, Nr. 3. Die Bereitstellung einer den Normen (DIN 5035) entsprechenden Beleuchtungsstärke allein bedeutet noch keine gute Beleuchtung. Gut ist die Beleuchtung erst dann, wenn der Arbeitsplatz je nach seiner Eigenart so ausreichend und zweckmäßig beleuchtet ist, daß der Schaffende mühelos und ohne Anstrengung jede Einzelheit seiner Arbeit erkennen kann. Vielfach vermag nur der Sachverständige festzustellen, ob eine Beleuchtung ausreichend und zweckmäßig ist. Der Einfluß guter und schlechter Beleuchtung auf die Arbeitsleistung kann in industriellen Betrieben fast immer nachgewiesen werden. Wenn die Arbeitsleistung bei künstlicher Beleuchtung hinter derjenigen bei Tageslicht zurückbleibt, beruht dies nicht auf der künstlichen Beleuchtung an sich, sondern auf deren Fehler. Häufig sind nur geringfügige Änderungen an der Beleuchtungsanlage notwendig, um die Fehler bei der Arbeitsleistung herabzumindern und die Leistungen zu steigern. Für Sonderfälle (z. B. Prüfen polierter Flächen, Durchleuchten dichter Gewebe) ist das einfarbige gelbe Natriumlicht besonders geeignet, während das reine Quecksilberdampflicht infolge seiner spektralen Zusammensetzung bei der Metallbearbeitung große Vorteile bieten kann und mit großem Vorteil im Kohlen- und Erzbergbau zum Aus-sortieren von Kohle bzw. Erz und Gestein ausgenutzt wird.

*Leon.*

**Ernst Kämmerer.** Der Einfluß der Kriegserfahrungen auf die Entwicklung der Luftschutzbeleuchtung. Elektrot. ZS. 61, 537—541, 1940, Nr. 24. (Berlin.)

*Dede.*



**A. Pahl.** Die Verdunklung nach dem Doppelfilterverfahren. Siemens-ZS. 20, 112—116, 1940, Nr. 3. Das Doppelfilterverfahren, richtiger Sperrfilterverfahren, der Verdunklung von Arbeitsräumen besteht in der Verwendung farbiger Fensteranstriche, die so ausgewählt werden müssen, daß sie zwar das Tageslicht so gut wie nur irgendsmöglich durchlassen, nicht aber das in dem betreffenden Raum verwendete künstliche Licht. Die theoretisch beste Lösung des Sperrfilterverfahrens besteht in der Verwendung von Neodymglass als Sperrfilter und der Natriumdampflampe als Lichtquelle, jedoch scheitert die praktische Anwendung an dem Preise des Neodymglasses. Dagegen hat sich in der Praxis die Verwendung grüner Fensteranstriche und orangefarbenen Glühlampenlichtes, auch unter gleichzeitiger Benutzung von Natriumdampflicht bewährt. Da die handelsüblichen grünen Anstriche das orangefarbene Licht nicht vollständig absorbieren, sind der Beleuchtungsstärke in nach dem Sperrfilterverfahren verdunkelten Räumen bestimmte Grenzen gesetzt. Diese Grenzen richten sich nach der luftschutztechnisch zulässigen Leuchtdichte der Fenster, deren Wert in der Größenordnung von 0,02 asb. liegen dürfte. Bei der Projektierung darf die oft geringe Durchlässigkeit der für Scheddächer verwendeten Drahtgläser nicht außer acht gelassen werden. Die Arbeit enthält einige Kurven, die für verschiedene Sperrfilter und den dazugehörigen Lichtquellen die zulässige Beleuchtungsstärke auf der Arbeitsfläche in Abhängigkeit von deren Reflexionsgrad angeben. Auf die Frage des Einflusses des Purkinje-Phänomens auf die Vorausberechnung der zulässigen Höchstleuchtdichte wird nicht eingegangen.

Dresler.

**E. Nähring.** Der gegenwärtige Stand der Technik auf dem Gebiet der Farbmessung. Meßtechn. 16, 17—20, 1940, Nr. 2. (Berlin-Tempelhof.) Nach einer kurzen Besprechung der im Normenblatt 5033 festgelegten Anweisungen zum Ausführen einer Farbmessung werden die zur Zeit gebräuchlichsten und bekanntesten Meßgeräte in ihren wesentlichen Grundzügen beschrieben, und zwar gesondert nach den drei Meßverfahren: dem Gleichheitsverfahren, dem Helligkeitsverfahren und dem Spektralverfahren. Hierbei wird auch die ausländische Literatur, insbesondere die Patenliteratur, berücksichtigt, die hauptsächlich auf dem Gebiet der objektiven Farbmessung mehrere neuartige Vorschläge aufweist. (Inhaltsangabe d. Verf.)

H. Böhm.

**Deane B. Judd.** Hue saturation and lightness of surface colors with chromatic illumination. Journ. Opt. Soc. Amer. 30, 2—32, 1940, Nr. 1. (Nat. Bur. Stand. Washington.)

**Deane B. Judd.** Dasselbe. Bur. of Stand. Journ. of Res. 24, 293—333, 1940, Nr. 3. Während bei einer „freien“ Farbe bekanntlich der Farbreiz durch drei Kennzahlen erfaßt werden kann, liegen die Verhältnisse beim Sehen von Oberflächenfarben wesentlich verwickelter. Der Verf. hat sich die Aufgabe gestellt, auf Grund von Versuchen, die in seinem eigenen und in einem befreundeten Institut gemacht worden sind, sowie unter Berücksichtigung des umfangreichen Schrifttums über farbige Umstimmung und Farbenkonstanz Formeln zu entwickeln und zu prüfen, die Farbton, Sättigung und Helligkeit der matten Oberflächenfarben beschreiben sollen. Es erwies sich als notwendig, folgende Einzelheiten in den Formeln zu berücksichtigen: außer den Farbkoordinaten der betrachteten Farbe diejenigen der Beleuchtungsfarbe, des Mittelwertes des gesamten zentralen Gesichtsfeldes und desjenigen Farbreizes, der unter den gegebenen Bedingungen unbunt erscheint, ferner die Beleuchtungsstärke und die Gesamtremissionen der Probe, des Hintergrundes und die mittlere gewogene Remission des gesamten zentralen Gesichtsfeldes. Es wird also versucht, die Farbe in bezug auf die Umgebung zahlenmäßig zu beschreiben, also „bezogene Farben“ (in einem höheren Sinne, als dies



Wort von Ostwald angewandt worden ist) an Stelle nur des „Farbreizes“ zu erfassen. Die Formeln, die sich auf Judds UCS-System beziehen, das bekanntlich eine ungefähr empfindungsgemäß bewertende Farbtabelle ergibt, sind durch mehrere Beobachter an 15 Proben unter fünf verschiedenen Beleuchtungen und bei zwei neutralgrauen Hintergründen geprüft worden; die Übereinstimmung zwischen berechneten und geschätzten Werten muß als gut bezeichnet werden. Auch auf die Beziehungen der Formeln zur physiologischen Theorie des Farbensehens, zum Bezold-Brückeschen und Bezold-Abneyschen Phänomenen ist eingegangen.

*Manfred Richter.*

**H. Stubbe.** Neue Forschungen zur experimentellen Erzeugung von Mutationen. Biol. Zbl. **60**, 113–129, 1940, Nr. 3/4. (Kaiser Wilhelm-Inst. Biol. Berlin-Dahlem.)

*Dresler.*

**Georg Hofbauer.** Eine Einrichtung zur Wirkungssteigerung der kurzwelligen Sonnenstrahlung. S.-A. Wiener Klin. Wochenschr. **53**, 197, 1940, Nr. 10. (Wien.) Verf. empfiehlt für Ganzkörper-Sonnenbestrahlungsanlagen in Heilstätten die Benutzung von großflächigen Aluminiumplatten bzw. von im Spritzverfahren mit einer Aluminiumschicht versehenen Platten, die teils senkrecht, teils waagrecht, unter Umständen auch schwach geneigt so aufzustellen sind, daß sie das auftretende Sonnen-UV möglichst gut auf den zu bestrahlenden Körper reflektieren.

*Dresler.*

## 7. Astrophysik

**L. G. Heney.** The Doppler effect in resonance lines. Proc. Nat. Acad. Amer. **26**, 50–54, 1940, Nr. 1. (Yerkes Obs. Univ. Chicago.) Das Problem der Doppler-Verbreiterung von Spektrallinien in Sternatmosphären besteht aus zwei Einzelproblemen, nämlich der Berechnung des Absorptionskoeffizienten als Funktion der Position in der Linie und zweitens der Bestimmung der Verteilung der gestreuten (reemittierten) Strahlung über die Linie. Der Verf. macht darauf aufmerksam, daß der zweite Punkt eine Abweichung von dem bisher allgemein angenommenen monochromatischen Strahlungsgleichgewicht für Resonanzlinien mit sich bringt. Die Verteilung der gestreuten Strahlung über die Linie wird theoretisch näher verfolgt und ein Ausdruck für den Streukoeffizient abgeleitet.

*Wurm.*

**Wilhelm Becker.** Spektralphotometrische Untersuchungen an  $\delta$  Cephei-Sternen. X. Ein Beitrag zur Prüfung der Pulsationstheorie der  $\delta$  Cephei-Veränderlichen durch die Beobachtung und eine unabhängige Ableitung der Perioden-Helligkeitsbeziehung. ZS. f. Astrophys. **19**, 289–303, 1940, Nr. 4/5. (Potsdam, Astrophys. Obs.) Durch Integration der Radialgeschwindigkeitskurve einer  $\delta$  Cephei-Veränderlichen erhält man die Radiusänderung  $R - R_{\min}$  während einer Pulsationsperiode. Aus den bekannten Temperaturen und Helligkeiten läßt sich unabhängig davon  $R/R_{\min}$  berechnen. Wenn die Pulsationstheorie richtig ist, müssen die beiden Kurven phasengleich sein und in ihrer Verbindung den richtigen Wert von  $R_{\min}$  und damit die richtige absolute Helligkeit liefern. Sobald man in der Berechnung der  $R/R_{\min}$  Farbtemperaturen verwendet, erhält man unverständliche Phasenbeziehungen und unrichtige absolute Leuchtkräfte. Benutzt man dagegen die Strahlungstemperaturen, die mit Hilfe einer früher vom Verf. aufgestellten empirischen Beziehung zwischen Farb- und Strahlungstemperatur gewonnen sind, so werden die Kurven von  $R - R_{\min}$  und  $R/R_{\min}$  für 13 von 16 Sternen nahezu phasengleich, und aus dem Vergleich beider Funktionen für Sterne verschiedener Periode



findet man für die mittleren Radien  $\bar{R} = 4 \cdot 10^6 \cdot P$ , und zusammen mit den Temperaturen eine Perioden-Leuchtkraft-Funktion, die sehr nahe mit der auf einem ganz anderen Wege gewonnenen Shapleyschen Beziehung übereinstimmt. Es werden dadurch die Annahmen der Pulsationstheorie unmittelbar bestätigt und die innere Widerspruchslosigkeit des aus den beobachteten Größen abgeleiteten Systems von Zustandsgrößen nachgewiesen.

Wellmann.

**Alfred Behr.** Das Farbenhelligkeitsdiagramm der Plejaden. ZS. f. Astrophys. 19, 339—352, 1940, Nr. 4/5. (Göttingen.) Die Helligkeiten und Farbenindizes  $m$  (4270 Å) —  $m$  (6450 Å) für die 542 Plejadensterne heller als  $14^m 0$  mit sicherer Gruppenzugehörigkeit wurden mit einer hohen individuellen Genauigkeit bestimmt, der mittlere Fehler einer Helligkeit liegt zwischen  $0^m 008$  und  $0^m 01$ , eines Farbenindex zwischen  $0^m 008$  und  $0^m 017$ , je nach der scheinbaren Sternhelligkeit. Der Nullpunkt und die Skala des Systems sind noch vorläufig. Das Farben-Helligkeits-Diagramm des Sternhaufens läßt trotzdem wichtige Eigenschaften erkennen, es ähnelt sehr dem FHD der Praesepe, wie dort ist die Streuung der Hauptreihe sehr klein, die nach größeren Helligkeiten herausfallenden Sterne entfernen sich nicht weit von dem um  $0^m 75$  gehobenen Diagramm, sind also auch hier mit großer Wahrscheinlichkeit Doppelsterne, wie durch vier unaufgelöst mitgemessene bekannte Doppelsterne bestätigt wird. Die Neigung der Kammlinie ist nahezu die gleiche wie im Praesepe-Diagramm.

Wellmann.

**M. S. Vallarta.** Remarks on Zwicky's paper „On the formation of clusters of nebulae and the cosmological time scale“. Proc. Nat. Acad. Amer. 26, 116—117, 1940, Nr. 2. (Dep. Phys. Inst. Technol. Mass.) Verf. macht darauf aufmerksam, daß der von Zwicky (in der im Titel genannten Arbeit) gezogene Schluß, daß die Existenz von extragalaktischen Nebelhaufen der Theorie der expandierenden Welt widerspricht, nicht als berechtigt anerkannt werden kann, und Zwicky anscheinend die Ergebnisse einer Arbeit über die Theorie der Bildung von Nebelhaufen von Lemaître übersehen hat.

Wurm.

**Theodore Eugene Sterne.** On the determination of the orbital elements of eccentric eclipsing binaries. Proc. Nat. Acad. Amer. 26, 36—40, 1940, Nr. 1. (Harvard Coll. Obs.) Es werden einfache, jedoch gute Annäherungen gebende Formeln gegeben, die zur Ableitung vorläufiger Werte der wirklichen Bahnelemente einer Bedeckungsveränderlichen aus den kreisförmigen Elementen dienen können. Dieselben sind gültig für große Werte der Bahnexzentrizität  $e$ .

Wurm.

**Helen W. Dodson.** The spectrum of 25 Orionis, 1933—1939. Astrophys. Journ. 91, 126—128, 1940, Nr. 1. (Whitin Obs. Wellesley, Mass.) Während der Beobachtungsperiode von 1933 bis 1938 zeigten die Wasserstofflinien gleichmäßige Emission und keine Änderungen in der Geschwindigkeit. Während dieser Zeit erfuhr die Linienbreite einen stetigen Zuwachs. Von 1938 bis 1939 wurde die violette Komponente stärker als die rote, die Geschwindigkeiten wuchsen und die Emissionsbreite nahm ab.

Ritschl.

**Henri Roure.** Sur une inégalité à longue période de l'excentricité de l'orbite de Pluton due à l'action de Neptune. C. R. 210, 136—137, 1940, Nr. 4.

Walter.

Schriftwalter: L. Dede, Berlin-Lichterfelde-Ost. — Anzeigenleiter: Wilhelm Zimmermann, Braunschweig. Druck u. Verlag: Friedr. Vieweg & Sohn, Braunschweig. — Zurzeit gilt Anzeigenpreisliste Nr. 2  
Printed in Germany